

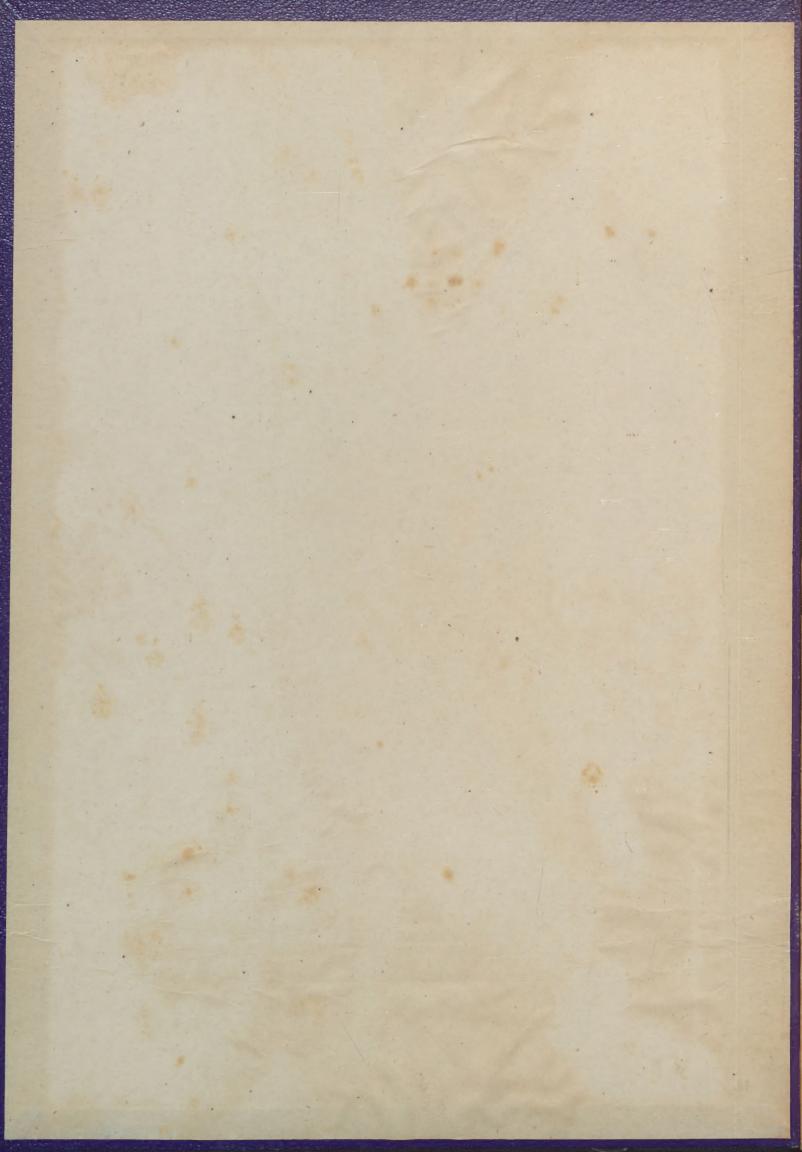


UNIVERSIDAD DE SEVILLA Facultad de Matemáticas Biblioteca

0. PBO-127382 i. 31 2109 08

-3.6.-

TAP/008



INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS SOBRE

POLIEDROS SEMI-REGULARES CONVEXOS, O

"POLIEDOOS ACQUIMEDIANOS"

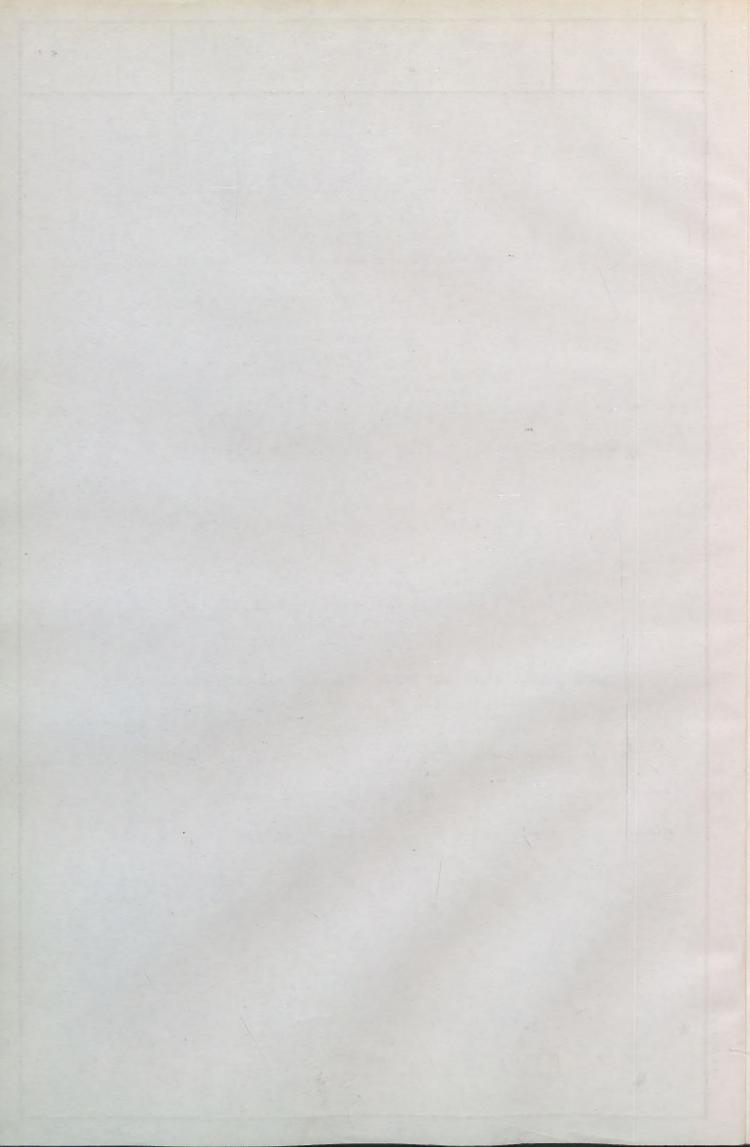
CONTINUACIÓN DEL ESTUDIO PREVIO A

LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MISMOS. PRO-

CESO DE TRUNCADURA DE VERTICES EN LOS

POLIEDDOS REGULARES CONVEXOS (LÁMINAS

1 A 5)



ENUNCIADO

Continuación del estudio preno a la construcción de lo poliedros Arquimedianos. Proceso de obtensión por el procedimiento de TRUNCADURA DE VÉR-TICES de los priedros regulares convexos.

Persignien do el estudio imiciado en el modelo M-39.5, en el que hemos analizado ya do posiciones ancerivas del plano recante T a las distancias:

$$1^{\frac{1}{2}}$$
 POSICIÓN $0 < x < \frac{1}{3} a_4$ (1)

$$\frac{2^{\alpha}}{2^{\alpha}} \quad \text{Posición} \qquad \Rightarrow c = \frac{1}{3} \alpha_4 \qquad (2)$$

en cigas pricciones re estudiaron principalmente las cacacterísticas geométricas del poliedro micleo resultante
de la frumca dura de todos los mertices de un tetra edro
cegular convexo a la distancia variable "x", estudiamos reguidamente la mueva porición nº 3.

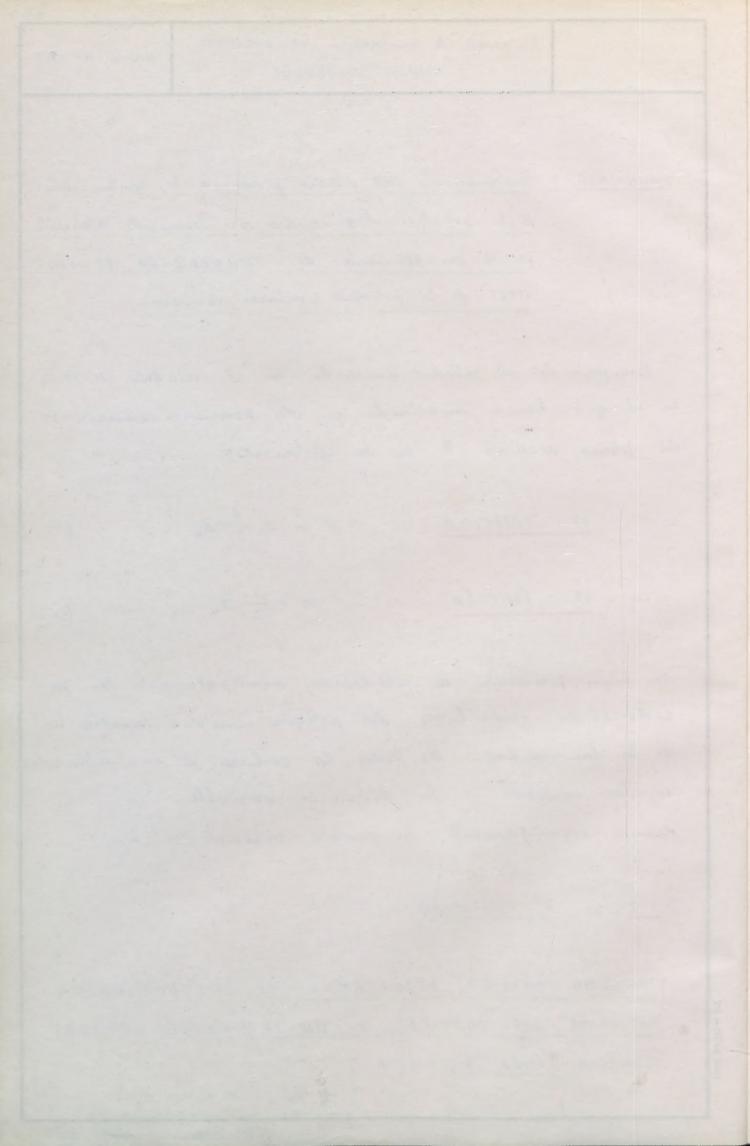
3.3 3ª POSICIÓN

POLIEDRO NÚCLEO RESULTANTE DE LA TRUNCADURA

DE TODOS LOS VÉRTICES DE UN TETRAEDRO REGULAR

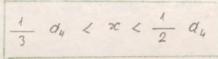
CONVEXO, A LA DISTANCIA $\frac{1}{3} a_{4} < x < \frac{1}{2} a_{4}$ (3)

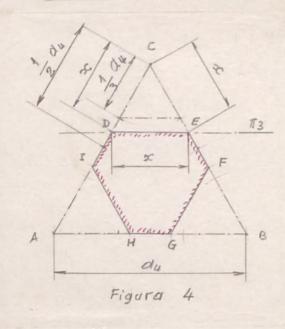
UNE A4 210 × 297



UNE A4.210 × 29

Rofiniendonos a la figura 3, en la que ce detalle la posición TI2 del plano recante en una cara del totra ed lo generador, supongamos un ligero des plasamiento del mismo entre los limites (3), cuyo resultado se eseprera en la figura 4.





ton ata poricion, el plamo recante Tiz corta a

los angulos pólidos del

tetraredro generador, regrim triángulos equiláteros de lado la = x =

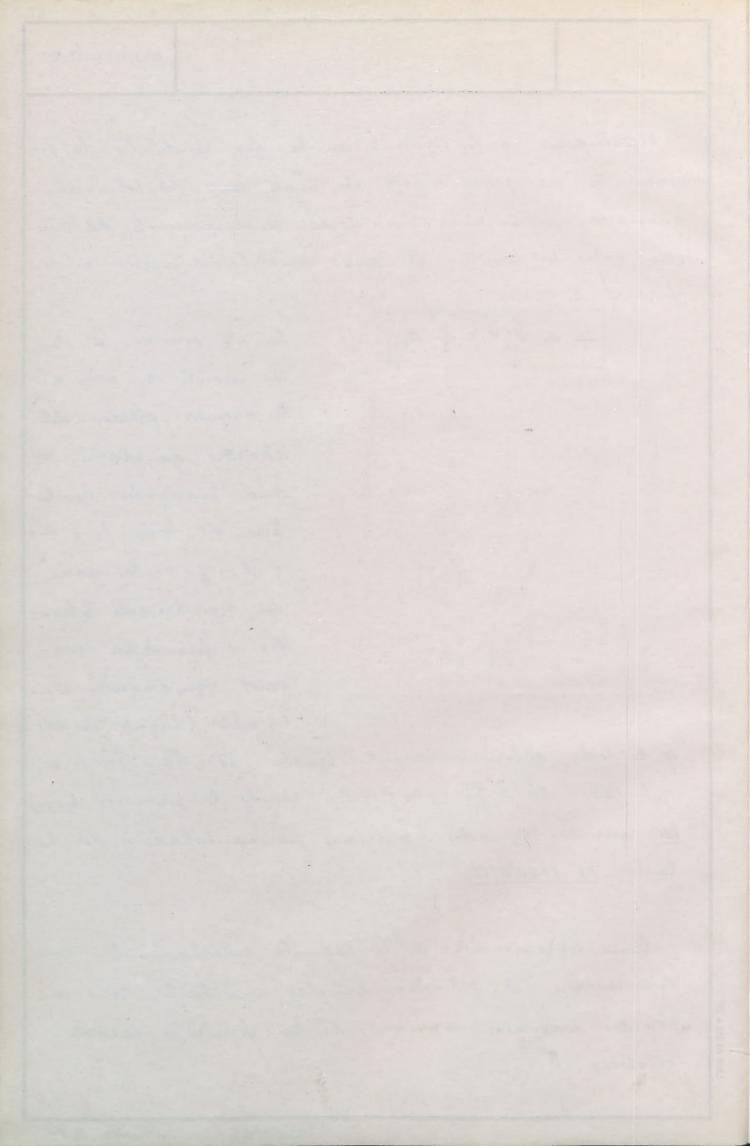
= DE, y en las caras

del mencionado tetrare
dro se formarán escá
gonos equiángulos DE...

F G H I D (ángulos de 120°)

y de lads alternativamente ignales DE = FG = IH = Z $T = FF = GH = ID = a_4 - 2 \times$, siends les primeros mayores que les regundes (escargo aux no equilateres y por lo tanto no regulares

Como conservencia de lo esepuesto anteriormente, re deduce que el poliedro mi eleo cesuetante, rera' un poliedro irregular convesco, de las riquientes caractevisticas:



- Cuatro caras triangulares equitáteras de lado 13 = 2, obtenidas sobre el plano secante Tiz en la truncadara de los cuatro ángulos sólidos del tetraedro generador.
- Cuatro caras exagonales equiángulas DE F 6 H I (fig. 4) sobre las caras del tetraedro generador, de lados DE = FG = HI = x y EF = GH = ID = Q4 - 2 x.
- 3) Número de vértices V = 4 × 6 + 4 × 3 = 12 vértices
- 4) Número de arietas A = 4 × 6 + 4 × 3 = 18 aristas

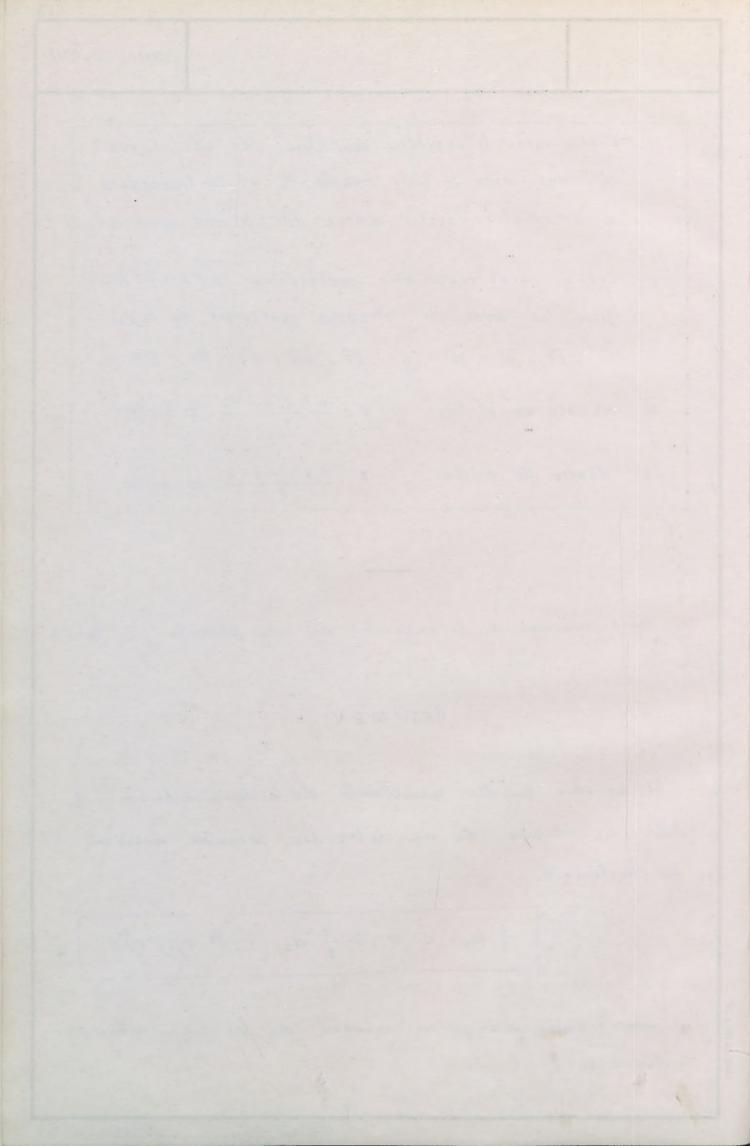
Como resumen de la expuesto en este parrafo 3.3, tendremo i

RESUMEN

El polisdro micleo resultante de la trunçadura de todos los virtias de un tetraedio regular converce, a la distancia

$$\frac{1}{3} d_4 < x < \frac{1}{2} d_4 \qquad 3^2 POSICIÓN$$

es un poliedes irregular converco de las signientes cacacteristicas;



MODELO DE ESTA TERCERA POSICIÓN

EM HULLETTO

3,4 CUARTA POSICIÓN

POLIE DRO NÚCLEO RESULTANTE DE LA TRUNCADURA DE TODOS LOS VÉRTICES DE UN TETRAEDRO REGU-LAR CONVEXO, A LA DITTANCIA

$$x = \frac{1}{2} du \tag{4}$$

Refiriéndoms a la figura 4, observemos que al alejarne el plano recante T3 del vértice C, o rea al aumoutar progresivamente la distancia x, re conservan todas las caracteristicas del policido irrogular convexo
del anieleo, pero al anismo liempo van aumentando

UNE A4 210 × 2

Mulane Mayo 1980



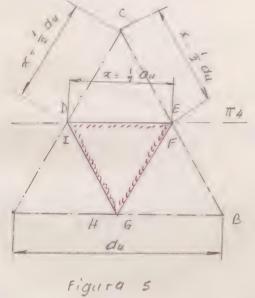
las longitudes de la lada mayones DE, EF e IH del escigones equiangulo, y disminuyands las longitudes de sus leda menores EF, HG, ID.

In lador monores (longitud cero).

re por la centros de las aristas de la distancia

$x : \frac{1}{2} d_{4}$

En considue neia, el plano recaute π_4 coita a los ániquelos solidos del tetra edro generados, seguin triánquelos
equiláteros de lado $\ell_3 = x = \frac{1}{2} \alpha_4$, y los exagonos e-



mado en las caras (fig. 4)

se transformaran en triangulos equiláteros regulares el

reducirse a un punto los
lados menores EF, GH, ID,

rituados sobre las aristas CB,

AB, AC (dichos lados son
de longitud cuo).

Los triàngulos equilateros de las caras tienen como la
lo l_3 la magnitud $x = \frac{1}{2} d_4$, y son por tanto ignales

a los producidos por el plano recante en los angulos

sólidos.

De este ultima propiedad deducimos que el priodio



micles resultante de la toureadura de virties en esta posicion b^{-} , es un "OCTAEDRO REGULAR CONVEXO" de arista $dB = \frac{1}{2} D_{4}$

Como resumen de la expuesto en el paristo 3.4,

RESUMEN

tel présente mideo resultante de la tourreadura de todos los virtices de un tetraedro regular convexo, a la distancia

$$3c = \frac{1}{2} d_4 \qquad 4^2 POSICIÓN$$

es: UN OCTATODO REGULAR CONVEXO IT ARISTA 4 = 1 04

ten conse cuencia, re deduce la rigniente proposicion:

EL, OCTAEDOD REGULAR CONVEXO puede ser engendrado por truncadura de vértices de un tetraedro regular convexo, a la distancia $x = \frac{1}{2} d_4$, siendo
la longitud de su grista $d_5 = \frac{1}{2} d_4$

Esta propiodad que ha sido puesta de manificato en el modelo M - 1,3



3.5 QUINTA POSICIÓN

POLIEDRO NÚCLEO RESULTANTE DE LA TRUNCADURA DE TODOS LOS VÉRTICES DE UN TETRAEDRO REGULAR CON-VEXO, A LA DISTANCIA

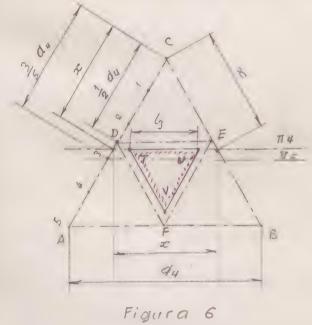
$$\frac{1}{2} a_4 < \infty < \frac{3}{5} a_4 \tag{5}$$

Cartiendo de la posición 1º (tigura 5) del plano recau. le T4, observaremos que al alejarre el plano recaute T4

del vertice C, dentro de los limites (5), se obtendián las

riquientes receiones en el pliodes generados.

1º) La truncadura del plano recante produce en las caras del tetrae dro genera dos (figura 6) el trian-



quels equilaters TUV de lado

El mismo plans recaute T4

conta a lo ángulo solido del tetraedro generador, regim triangulos equiláteros de lado "x", cuyo

pertices que dan trumeado, regim

pe represente en la figura 8.

a la distancia TU e lo.

Para determinar la longitud del lado TII. la, considerennos en la figura 8 (ampliade) la cara 180



Jean D, E J F los centros de los lados AC, CB J BA respectivamente. Escruenos, a bartis de A, B J C. los regomentos AL = AM = X; BF = BO = X

T CR = CS = X. Uniendo en he recordemos L, M, P, Q, R, S, como se indica en la figura Recordemos que X > \frac{1}{2} O4

sim llegar al valor X < \frac{3}{5} O4

session la condicion (5)

De la figura de deducem las relaciones signientes entre segmentos:

$$|SL| = AL - AS = AL - (AC - SC) = x - (d_4 - x) = |2x - d_4|$$
 (6)

y también

 $|\overline{TY}| = \overline{SR} - (ST + \overline{UR}) = \overline{SR} - (2\overline{SL}) = x - 2(2x - \alpha_0) = |2\alpha_4 - 3x|$ y siendo $\overline{TY} = l_3$, de donde re obliene finalmente

$$\ell_3 = 2d_4 - 3x \tag{1}$$

Como come cuencia de la orpuesto a de mante, dodu-

10 ba trumeadura de virties de un tetra edro regular converco, a la distancia \frac{1}{2} ay < x < \frac{3}{5} ay (condición

UNE A42

The Mays 1980



(5) de la 5º POSICIÓN), da lugar a la formación, en las cuatro caras del tetraedro generador, de cuatro triángulos equilateros IUV (figuras 6 y 7) siendo su lado 6 = 2 44 - 3 x formula 61

El mismo plano recante Ty corta a lo ángulos solidos del tetra edro genera dos, region triànquelos equilateros de lado "x (figura 8) cuyor nertices quedan tourcador a las distancias ST = UR = SL = 2x-ay (6), formandre en el plano recante Ty matro caras

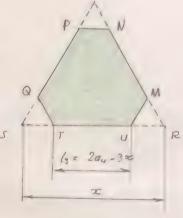


Figura 8

exagonales equiangulas, TUMNPQ ciyos lados mayores TU, MN, FO, son les lades la de les triangulos TUV formados en las caras tel tetraedro generador.

Las mas resenadas en el parra to 10, juntamente con las ceremadas en el parsato 2º, forman un poliedro inservicio converce, mi cles de la trun cadura de vértices de un tetracdio regular comveses, de la rignientes caro eterisicas:

- Cuatro caras triangulares regulares de lado 13 = 204-3x obtenidas sobre las caras del tetraedro generador.
- Cuatro caras exagonales equiángulas cuyos lados made longitud l3 = 2 a4 - 3 x son coincidentes con (continua en h 10)



11 10 10 10 29 "

los lados de las caras 1)

3) Número de vértices
$$V = \frac{4 \times 3 + 4 \times 6}{3} = 12$$
 vértices

4) Número de aristas
$$A = \frac{4 \times 3 + 4 \times 6}{2} = 18$$
 aristas

Como resumen de la expuesto en este parafo 3.5, ten-

RESUMEN

El poliedro micleo resultante de la termeadura de todo los vértices de un tetraedro regular convesco, a la distancia

$$\frac{1}{2} d_4 < x < \frac{3}{5} d_4 \qquad 5^{4} \quad POSICIÓN$$

es un poliedro irregular convexo de la signientes cara eterísticas, iguales a las de la 3º POSICIÓN: (rer hoja 4)

UNE A4 210 x 297

Chair

Alarm 1 10



- 1) Número de caras triangulares = 4
- 2) Número de coras exagonales equiángulas = 4

Total coras = 8

3) Número de vértices

V = 12

1) Número de aristas

A = 18

MODELO DE ESTA QUINTA POSICIÓN

LIN TOTAL PER TO

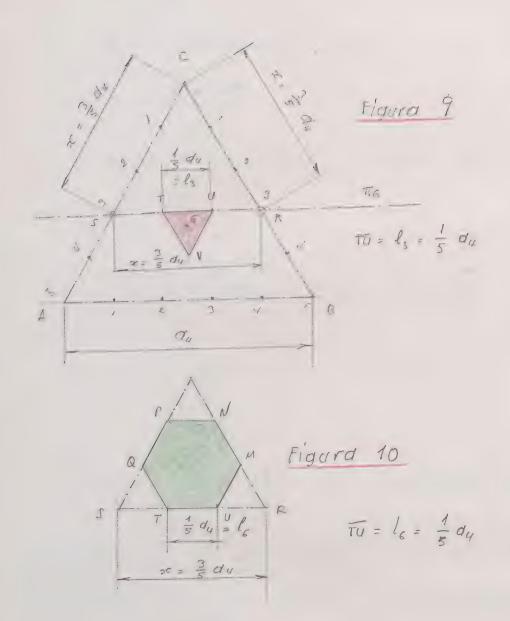
3.6 SEXTA POSICIÓN

POLIE DE DE NÚCLEO RESULTANTE DE LA TRUNCADU-RA DE TODOS LOS VÉRTICES DE UN TETRAEDO DEGULAR CONVEXO, A LA DITTANCIA

$$x = \frac{3}{5} Q_4 \tag{6}$$

Partiendo de la pricion 5° (figura 6) del plano recante T4, observemos que al alejarse el plano recante T4 del vertice C, dentro de la limite, (5), re verificará pues:

1º Los lados la = TU (fig. 6) de la triangula equilate-



morador. Nan dis minuyendo de longitud.

2° Eu consecuencia, los lados menores de los exeágenos equian quelos de la figura, 8, que re producer en el plano recante #4, van aumentando de langitud.

Por consigniente, el plano recante tomará una posición tal (figura, 7 7 10) en el que el marano equiar quels de la fig 8 rea un escágomo regular. Ello ocurrirá cuando el lado $l_3 = TU$ (fig. 8) rea $\frac{1}{3}$ SR $= \frac{1}{3}$ x (mer studio do la se pos se pos se sol se sol se $\frac{1}{3}$ SR $= \frac{1}{3}$ x (mer studio do la se pos se sol se

Lustituyendo en (7) el valor de $l_3 = \frac{1}{3} \times$, tendremos

 $\frac{1}{3} \times - 2\alpha_y - 3 \times 1 \quad \text{de a qui: } 3 \times + \frac{1}{3} \times = 2\alpha_y;$

$$\frac{10}{3} \approx 2 \cdot \frac{6}{4}$$
; $\approx 2 \cdot \frac{10}{3} = \frac{6}{10} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{4}$

de donde re oblience finalmente

$$\propto s \frac{3}{5} d_4$$
 (8)

La ecuación (8) mos demnestra que:

"La fourneadura de névices de un tetra edro regular convexo, a la distancia $x = \frac{3}{5} O_4$, produce en la planos secon-



UNE A4 210 × 297

tes cuatro oxágorios regulares commercos, q en las caras del tetra-des que sente cuatros tricinquele equilitary, todos de lados iguale

El poliodes micles resultante, des pués de efectuada dicha trumeadura, tendrá pues les aignientes caracteris. Livas:

- 1) Número de caras triangulares regulares = 4
- 2) Número de caras exagonales regularas con-

Total caras = 8

3) Número de vértices

V = 12

4) Número de aristas

A = 18

estas son las características del policidos remi-regular "AQQUIMEDIANO VII", estudiado en el ejercicio. G.E. nº...-Lám 39

for longitud de la avista de este arquimediano, en el que d'un = l3 (fig. 7 78), re oblique sustituyendo en la eccación (7), el valor de « Re la emación (8).

Ani puer. tondremos

 $|a_{yy}| = 2 a_y - 3 x = 2 a_y - 3 \times \frac{3}{5} a_y = 2 a_y - \frac{9}{5} a_y = (2 - \frac{9}{5}) a_y = \frac{1}{5} a_y = \frac{1}{$



(9)

La fórmula (9) nos demuestra que la longitud de la avista qui de este ARQUIMEDIANO VII, en la posicion 6º (x = \frac{3}{5} \alpha_u), del plans recante en la tennicadura de viglices de un tetraedro regular convexo, trone por longitud un quinto de la longitud de la avista del tetrasdes generador.

An pues, podemos estableces la signiente proposicion:

El ARQUIMEDIANO VII puede ser engendrado por la truncadura de vértires de un tetraparo regular convexo a la distancia $x = \frac{3}{5} d_4$, siendo la longitural de la arista $q_{VII} = \frac{1}{5} \alpha_4$

Como renumen de la expuesto en este parrafo 3,6, (6º posición), tendramo:

REIUMEN

El poliedro mideo resultante de la touncadura de todos los vértices de un tetraedro regular convexo, a la distancia

$$sc = \frac{3}{5} a_4 \qquad 6^{\frac{1}{2}} POSICIÓN \qquad (6)$$

(6)



UNE A4.210 × 2

es es pliades comi - requelar ADDIIMEDIANO VII."

cuya arista avi es ; du, aiondo du la arista del

telacedro generador.

de models M-39,7 que a continuación estudiamos.







EIETH

MODELO COQPÓREO DEL "ARQUIMEDIANO VII, OBTENIDO

POD TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN TETRAEDRO REGU
LAR CONVEXO, DE ARISTA "Q", AL TOMAR SOBRE CADA

ARISTA, Y DESDE SU VÉRTICE, LA DISTANCIA $\frac{3}{5}$ Q", - EL AR
QUIMEDIANO GENERADO, SE CONSTRUIRÁ CON LAS CARAS MA
CIZAS, Y EL TETRAEDRO REGULAR CONVEXO GENERADOR,

CON LAS CARAS VACIADAS EN LOS VÉRTICES TRUNCADOS.

Padio de la esfera circumscrita al tetraedro gemerader:

Tec = 110 mm



MINICIADO: Pour tame. el montelo composeo de "ADDITIMENA.

NO VII obtenido por tamencadura de vértices de um tetraedro regular converco, de avista "a",

a la distancia z = \frac{3}{5} a_{\psi} \cdots de lagramediana que merado se constaniná con las anas macisas, y el el tetraedro sugue las caras caras caras caras vaciadas.

PATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO: le : radio de la esfera circumsorita al tetraedio regular generador.

r = 110 m m

El ESTUDIO PREVIO robre el proceso de TRUNCADURA DE VÉRTICES del tetra edes regular convesco, imiciado en el modelo M-39.1, y continuado en los modelos M-39.5 y en el actual M-39.7, llegamos, en el desarrollo del pararafo 3.6 de este viltimo. en el que estudiamos la 0.051010N 6°, cuando es $x=\frac{3}{5}$ 0.05100N 6°, cuando es $x=\frac{3}{5}$ 0.0510N 6°, cuando es $x=\frac{3}$

"EL AQQUIMEDIANO TIL puede ser engendrado por la trun"cadura de vértices de un tetraedro regular convexo,
" a la distanció $x = \frac{3}{5} d_4$, siendo la longitud de su

JNE A4 210 × 29



orista la de dun = 1 du

El emmiado anterior mos permite la construcción del modelo M-39,7 que estudiamos, enyo emindado explicito se incluye al comiereso de este estudio.

Porris ou esta construcción, el Arquimediano VI, ha de cealicare con las caras maciras, y el tehacodro generador, com sus or en vaciadas, a fin de paler situar en un posicion correcta este ultimo, construiremes sobre les cuatro caras exagonales del Anqui mediano, otras tantas pirámides noctas regulares, auxiliales, de caras raciadas, cuyos nintras rernirán de apoyo a los anatro del tetra edro generador. Previamente ofectuaremos tos calculos de longitudes signientes:

1) Arista "don del Arquimediano VII engendrado

Lu valor es, en función de la arista 04 del tetraedes jenerada:

$$d_{VH} = \frac{1}{5} d_4 \tag{1}$$

El valor de du ou función del radio Tec de la expera incumscrita al tetraedro generador (dato del ejercicio), se obtiene de la fórmula deducida en el ejercicio G.E. no....- Lámina 1)

en la que de pejando du,



$$G_{ij} = \Gamma_{ee}^{ij} : \frac{\sqrt{6}}{4} = \Gamma_{ee}^{ij} \times \frac{4}{\sqrt{6}} = \frac{4\sqrt{6}}{6} \Gamma_{ee}^{ij} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \Gamma_{ee}^{ij}$$
 (2)

Nalor que sustituido en (1), mos kará:

$$|a_{VII}|^2 = \frac{1}{5} a_{II} = \frac{1}{5} \times \frac{216}{3} r_{ee} = \frac{216}{15} r_{ee}^4$$
 (3)

Para el caro particular de este modelo, tendremos:

$$a_{\overline{U}} = \frac{2\sqrt{6}}{15} V_{ec} = 0.32 65 98 63 2 --- \times 110 = 35,9 mm$$

2) Arista lateral "a" de la pirámide recta exagonal,

La altura "he" de dicha pirámide, se obtiene como diferencia de radio "se" de la esfera circumscrita al tetracdro regular generador, y del radio "sei de la esfera inscrita tangente a las caras escagonales del Arquime-diano generado. Nei puri tendremo:

$$h_6 = \int_{ec}^4 - \int_{ei}^{\overline{W}-6}$$
 (4)

El radio "ec" ne obtuvo en el ejorcicio G. E. nº...-Lámina I, en función de la arista que del tetraedro generador. In va-



$$r_{ei}^{NE-S} = \frac{\sqrt{G}}{4} \alpha_{VII} i \qquad (6)$$

of austituyends and pr an valor an = \frac{1}{5} an (ver form. 4)

$$|\int_{e_i}^{\overline{UL}-6}| = \frac{\sqrt{6}}{4} q_{VII} = \frac{\sqrt{6}}{4} \star \frac{1}{5} q_{II} = \frac{\sqrt{6}}{20} q_{II}$$
 (7)

Lustituyendo en (4) los valores (6) 2 (7) Tendremos:

$$h_6 = \int_{ec}^{4} - \int_{ei}^{4} = \frac{\sqrt{6}}{4} d_4 - \frac{\sqrt{6}}{20} d_4 = \left(\frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{20}\right) d_4 = \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{20} d_4 = \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{\sqrt{6}}$$

$$= \frac{5\sqrt{6} - \sqrt{6}}{2e} \alpha_{4} = \frac{\sqrt{6}}{5} \alpha_{4}$$
 (8)

7 finalmente, austituyendo en (8) el valor de du obtenido en (2), tendremos firsalmente:

$$|h_G| = \frac{\sqrt{6}}{5} d_{4} = \frac{\sqrt{6}}{5} \times \frac{2\sqrt{6}}{3} |r|_{e_c} = \frac{12}{15} |r|_{e_c} = \frac{4}{5} |r|_{e_c}$$
 (9)

Fara obtener la longitud de la arista "as" de las caras laterales de las piramides escaçonales, tendremos en enenta que "as" es la hipoternesa de sen trianquelo acctanquelo, de catetos

UNE A4 210 × 29



$$a_6 = \sqrt{(h_6)^2 + (a_{VP})^2}$$
 (10)

Lustituyendo en (16) el valor de $h_6 = \frac{4}{5} \int_{ee}^{4}$ (ver form. 15), $T = \frac{1}{5} d_u$ (ver form. 7), g des pués d_u pr $\frac{2 \sqrt{6}}{3} \int_{ee}^{4}$ (ver form. 8), tendrems:

$$\alpha_{c} = \sqrt{\left(\frac{4}{5} \int_{ec}^{4}\right)^{2} + \left(\frac{1}{5} \alpha_{4}\right)^{2}} + \left(\frac{1}{5} \int_{ec}^{4}\right)^{2} + \left(\frac{1}{5} \times \frac{2\sqrt{6}}{3} \times \int_{ec}^{4}\right)^{2} = \sqrt{\left(\frac{4}{5} \int_{ec}^{4}\right)^{2} + \left(\frac{1}{5} \times \frac{2\sqrt{6}}{3} \times \int_{ec}^{4}\right)^{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{16}{25} + \left(\frac{2\sqrt{6}}{15}\right)^2} \times \sqrt{\frac{4}{66}} = \sqrt{\frac{16}{5^2} + \frac{24}{15^2}} \sqrt{\frac{4}{66}} = \sqrt{\frac{16 \times 3^2 + 24}{15^2}} \sqrt{\frac{16$$

$$= \sqrt{\frac{144 \cdot 24}{15^2}} \quad r_{eo} = \sqrt{\frac{168}{15^2}} \quad r_{ec} = \sqrt{\frac{2^2 \cdot 42}{15^2}} \quad r_{ec} = \frac{2\sqrt{42}}{15} \quad r_{ec} = (11)$$

Vara el caso porticular de este modelo, toudremos:

$$|d_6| = \frac{2\sqrt{42}}{15} \times 110 = 0.86 \pm 0.98760... \times 110 = 95 m.m.$$

Con les medides calculades de $q_{\overline{m}}$: 35.9 mm g d_{c} = 95 mm, varnos a desarrollar reguidemente la construccion del models estudiade, para el enal con meces arias las argumentes piosas:

UNE A4 210 x 29

Calvan Mayo 1980



PIEZA Nº 1 CERAS SUPERFICIALES EXAGONALES. - 4 unidades

Lu forma j déaneurismes re detallan en le figura 3

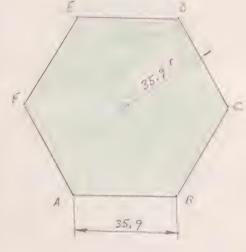


Figura 3

PIEZA Nº 1 4 (u)

Figura 3

PIEZA Nº 2 CAGAS JUPERFICIALES TRIANGULADES

4 unidades

Lu forma q dimensiones ne detallan en la figura 4

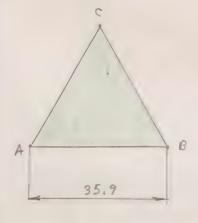
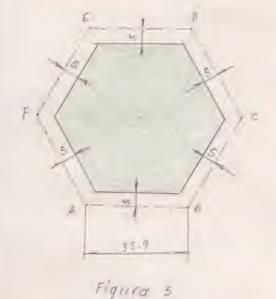


Figura 4

PIEZA Nº 2 4(U)



4 unidades

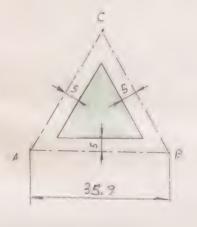


Lu forma o dimensiones re de ducen de las del esca gono A.BCDEF de la figura 3, o se detallan en la figura 5

> PIEZA Nº 3 4 101 Figura 5

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL EN CALAS TRIANGULARES

4 unidades



la forma o dimensiones se deducen de las del tricingulo ABC de la figura 4, : de tallan en la fregues 6

PIEZA Nº 4 4 (U)

Figura 6

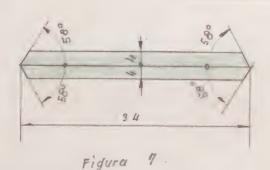
lu forma y dimensiones ne deta

Figura 6

UNIONES ARISTAS DE DOS CARAS EXAGONALES PIEZA N 5

CONTIGUAS

6 unidades



PIEZA Nº 5 6 (U)

llan en le figurer 7

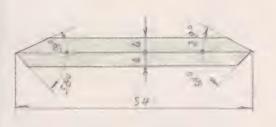
Figura 7

JNE A4 210 x 297



PIEZA NO 6 UNIONES ARISTAS DE UNA CARA EXAGONAL Y OTRA

TRIANGULAR 12 unidades



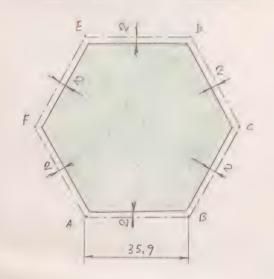
Lu for ano g dimensiones de dotallow en la figura d

> PIEZA Nº 6 6 (U) Figura 8

Figura 8

PIEZA Nº 7

FORRO COLOREADO EN CARAS EXAGONALES



4 unidades

Lu forema j dimensiones se delucen de la del escargono ABCDEF de la figure 3, 9 re detallan en la figua 9

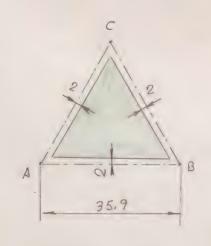
PIEZA NO 7 4 (U) Figura 9

Figura 9

FIEZA Nº 8

FORRO COLOREADO EN CARAS TRIANGULADES

4 unidades



PIEZA Nº8 4(11)

La forma p dimensiones se deducen

de las del tricinquelo ABC de la figura

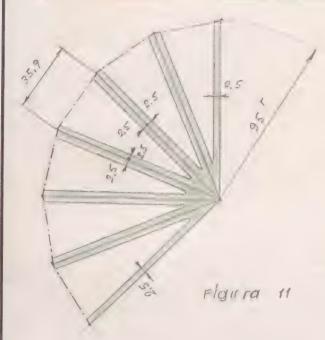
4, g se detallan en la figura 10

Figura 10



PIEZA Nº 9 DESARROLLO LA TERAL

4 unidades



PIEZA Nº 9 4 (1)

Figura 11

PIEZA Nº 10 UNIONES ARISTAS 24 unidades

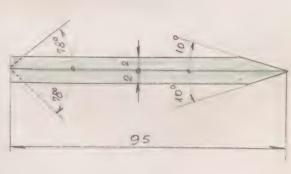


Figura 12

Lu forma j dimonaines re detallan en le licura 12

PIEZA Nº 10 24 (U)

() TETRAEDRO GENERADOR REGULAR CONVEXO DE CARAS VA-CIADAS.

PIEZA Nº 11 CARAS SUPERFICIALES 4 unidades

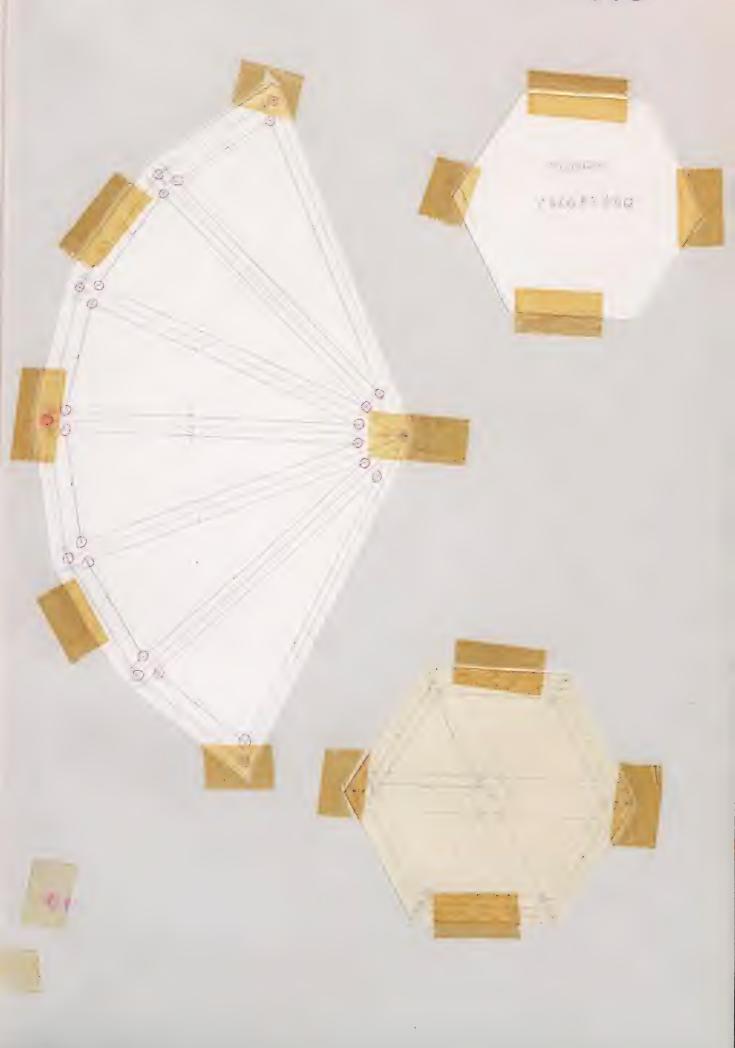


Touch a la pier nº 2 des conseis N-1,102

PIEZA Nº 12 UNIONES ARISTAS 6 : nigades

Vgual e la pieca . 3 di models M-1.102.







BIA - 1 YE --

MODE LO CORPÓREO DEL POLIEDRO CON-

VEXO DE CARAS MACIZAS "ARQUIME-

DIANO VIII, FORMADO POR OCHO CA-

DAS TRIANGULADES REGULARES (C3),

Y SEIS CARAS OCTOGONALES REGULA -

RES CONVEXAS (C8), CONCURRIENDO

EN CADA VÉRTICE 1C3 + 2C8.

Radio de la essera circunscrita

r' = 110 m m.



ENUNCIADO .

venes de caras macinas, "ARQUIMEDIANO TIL formado por ocho caras frianquelares regulares (C3) y seis caras octogonales regulares convevenes (C3), concurviou do en mada ventice 1 C3 + 2 C8.

êste poliedro ha sido estudiado analíticamente en el ejercicio G.E. n° ---: Lámina 40, y representado en suj sistas principal, su perior y lateral isquierde en la menciomada Lámina 40, a escala 1:1, con el radio se de su
es sera circumscrita de se = 55 mm.

OATO ÉNICO DE ESTE EJEQUICIO: Padio de la esfera in-

VIII Tec = 110 m m

Las caraderisticas geométricas del ACQUIMEDIANO VII, son

Número de caras triangulares.... $C_3 = 8$ Número de caras octogonales.... $C_8 = 6$ Número do vérticos V = 24Número de aristas A = 36Número de caras de un ángulo

Sólido: $1C_3 + 2C_8$

UNE A4 210 × 2



Para poder obtener el despieso de este poliodro, calculemo, previamente la longitud a de la arista del anismo, en funcioni del radio Tec de su es/era circumscrita. Para ello utilisaremo la formule

$$\int_{ec}^{\sqrt{11}} = \frac{\sqrt{7 + 4\sqrt{2}}}{2} \alpha_{VIII} \qquad (1)$$

deducida en el mencionado éjercicio G.E. n°..... Lámina 40 que mo da el valor de radio Teo en función de avis. Des-

$$Q_{VIII} = \left[1 : \frac{\sqrt{7 + 4\sqrt{2}}}{2} \right] \frac{VIII}{9} = \frac{2}{\sqrt{7 + 4\sqrt{2}}} + \int_{e_{c}} = 2 + \sqrt{\frac{1}{7 + 4\sqrt{2}}} \frac{VIII}{9}$$

=
$$2 \times \sqrt{\frac{7-4\sqrt{2}}{49-32}} \int_{ec}^{\sqrt{11}} = 2 \times \sqrt{\frac{7-4\sqrt{2}}{17}} \int_{ec}^{\sqrt{111}} \int_{ec}^{\sqrt{$$

$$Q_{VIII} = 2 \times \sqrt{\frac{7 - 4 \sqrt{2}}{17}} \int_{ee}^{VIII}$$
 (2)

Fórmula que aplicada al caso estudiado nos da

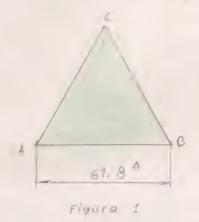
$$Q_{VIII} = 2 \times \sqrt{\frac{7-4\sqrt{2}}{17}} I_{ec}^{VIII} \approx 0.56 21 69 27 6 - - \times 110 = 61.8 mm$$

las rignientes piecas:



PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES ; 8 unidades

Son triángulos equilateros, cuya forma j dimensiones re detallan en la figura 1



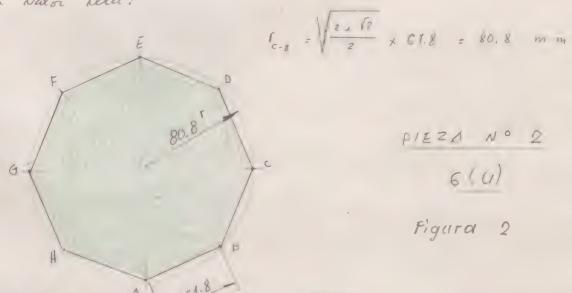
PIEZA Nº 1 8 (c)

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES OCTOGONALES 6 unidades

Lu forma j dimensiones se détallan en la figura 2.

Fara dibujar mai facilmente el octógono, calcularemos prenamente en cado $\Gamma_{c.8}$ de un accumpercucia arcun.

orita, poi la foramula $\Gamma_{c.8} = \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} \ell_8$, obtenida en G.P. 1.400-46; su valor rerá:



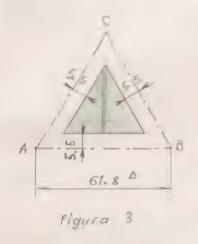
NE A4.210 x 297



PIEZA Nº 3 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS

LATERALES TRIANGULARES 8 unidades

Lu forma g dimensiones re deducen de las del trianquelo ABC de la figura 1, g se detallan en la figura 3



PIEZA Nº 3. 8 (4) Figura 3

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS LATERALES OCTOGONALES 6 unidades

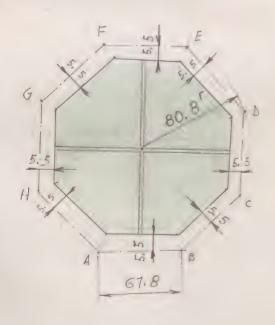


Figura 4

La forma g dimensiones se de ducen de las del octógono regular converco A, B. G, H, de la figura 2, j se detallan on la figura 4

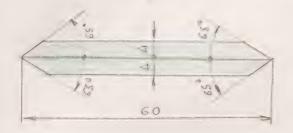
> PIEZA Nº4 6 (4) Figura 4



MODEL M 601

PIEZA Nº 5 UNIONES ADISTAS EN DOS CADAS OCTOGONALES 12 unidades CONTIGUAS

La forma 1 a mine, se detallan en la ficura 5



PIEZO NO 5 12 (4) figura 5

Figura 5

PIEZA NO 6 UNIONES ADISTAS EN UNA CADA TRIANGULAR

CON OTE A OCTO GONAL CONTIGUAS 24 unidades

Lu forma q dimensiones se detallan en la figura 6.



PIEZA Nº 6. 24 (U) Figura 6

Figura 6

PIEZA NO 7 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS

CARAS TRIANGULARES

16 unidades (simétricas des a dos)

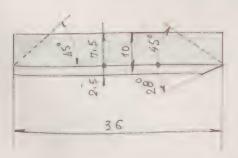


Figura 7

la forma g d'innenciones ne detallan en la figura 7; su colo ca cion en la frenna 3

PIEZA Nº 7

16 (4)



PIEZA NO 8 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CA-

QAS OCTOGONALES

24 unidades

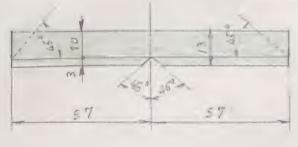


Figura 8

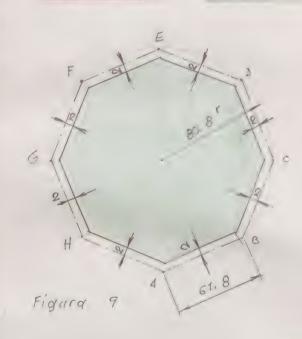
La forme de de la colotallan en la figure 4.

PIEZA Nº 8 25 EUN

PIEZO Nº 9 FORRO COLOREALO EN CARAS OCTOGONALES

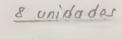
6 unidades

PIEZA Nº9 6 (ci)



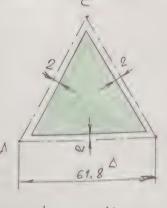
PAZA NO 10

FORRO COLOREADO EN CARAS TRIANGULARES



Lu forma g dimensiones re detallan en le figura 9, g ce deducen de las del tricinguls ABC de la figura 1.

PIEZA Nº 10 8 ((1))
Figura 10



UNE A4.210 x 297



EN TIME

MODELO COOPÓ REO DEL POLIEDRO CONVEXO DE CARAS VACIADAS, "ADQUIMEDIANO VIII", FORMADO POR OCHO CARAS TRIANGULARES, RE-GULARES (C_3), Y SEIS CARAS OCTOGONALES, DEGULARES CONVEXAS (C_8), CONCURRIENDO EN CARA VÉRTICE 1 C_3 + 2 C_8 .

Radio de la esfera circumerita:

1' = 110 m m



enunciado: Construir el models corpóreo del policotro converas de caras vaciadas, ARQUIMEDIANO VIII, for(mado por ocho caras triangulares regulares (C2)

y seis caras octogonales regulares conversas (Co),
concurriendo en cada virtice 1 C3 + 2 Co.

Este modelo, puede considerarse como una variante del M-40.1, de ignal forma g dimensiones, pero con sus caras vaciadas.

Las propiedades de este pricedio, así como sus dimensio coes, son las enunciadas y calculadas en el mencionado conodelo M-40.1.

DATO UNICO DE ESTE EJERCICIO: lec = radio de la esfera circuriscrita:

Tec = 110 m m

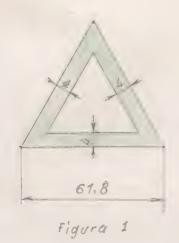
Para la constaucción de este poliedro, son me cesarias las signientes piesas:

PIEZA N° 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES, REGULBRES 8 unidades

Lu forma g dimensiones re détablan en la figura 1.

NE A4.210 × 297





8 (a)
Figura 1

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES OCTOGONALES, REGULARES.

CONVEXAS 6 unidades

Lu forma q dimensiones se detablan en la figura 2

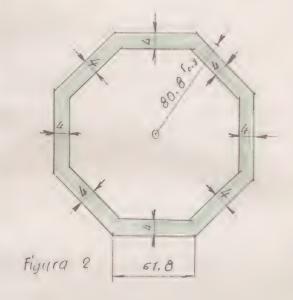


Figura 2

PIEZA Nº 3 UNIUNES ADISTAS EN DOS CARAS 007070 NALES CONTIGUAS 12 unidades



Figura 3

Lu forma g dimensiones se detallan en la figura 3

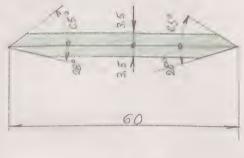
PIEZA Nº 3 12 (u)

Figura 3



CON OTRA OCTOGONAL CONTEGUAS QU' unidades

Lu journe i den autre es detallan en la deux 4



Figuro 4

94 (a)

Figura 4



EJE OJE - bu

VADIANTE DEL MODELO M-40.1,

DE IGUAL FORMA QUE ÉSTE, SIEN-

DO MÁS PEQUEÑO EL RADIO DE SU

ESFERA CIRCUNSCRITA.

Radis de la esfera circumscrita:

r' = 76.1 mm

Gencicio de combucción de présides MODELOS CORPÓREOS

Modelo M-40,3

ENUNCIADO: Promise e codas especies des priedro converso de caras macisas "ARQUIMEDIANO VIII", formado por ocho caras triangulares regulares (C3) g un esta especiales, comercial (C3), conversas (C3), conversas (C3), conversas (C3),

Este modelo puede comiderarse como una variante del modelo M-40.1, de ignal forma, pero ciendo menor el radio de su esfera circumscrita (Fec = 76,1 mm).

Tara oblever el desprovo de este models, utilisaremos el comismo estudio analítico, he cho en el conodelo M-40.1, determinando previamente el coeficiente "k" de reducción,

K = 76.1: 110, o relación entre la radio corres pondientes de sus respectivas es peras circumscritas:

DATO (INICO DEL EJERCICIO

Tec = 76.1 m m

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

 $k = \frac{76.1}{40} = 0.69 \widehat{18}$



A continuación presentamos diversas tablas de longitudes o angulo, cuyas dieneurism. Les rids reseinades en las distintas figuras del modelo M-40,1, y de la valores commecondente a aplicar en la construccion de este muselo modelo M. 40.3, en 2 que son necesarias las signientes pieces:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES REGULA-

8 unidades La figura 1, ha de construirse con las siguientes cotas modificadas:

FIGURD 1	Longitu des	Cotas modificadas m m
8 (U)	61.8	42.8

PIEZD NO2 CARAS LATERALES OCTOGONALES REGULARES

6 unidades La figura 2, ha de construirse con las siguientes cotas modificadas:

FIGURA 2	Longitudes m m	Cotas modificadas
PIEZA Nº2	61.8	42.8
6 (4)	80,8	55.9

PIEZO Nº 3 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS LATE-8 unidades RALES TRIANGULARES



La figura 3, ha de construirre con las signientes cotas mo-

FIRURA 3	Longitudes i	Cotas modificadas m m
PIZZA Nº 3	61,8	49.8
8 (4)	5.5	5

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS LA-TERALES OCTOGONALES 6 unidades

La figura 4, ha de construirse con les aignientes estas (mo dificades:

FIGURA 4	Longitudes m m	Cotas modificadas
PIEZA NO 4	67. 8	42.8
6 (u)	80,8	55,9
	5,5	5

PIEZA Nº 5 UNIONES ARISTAS EN DOS CARAS OCTOGONA-LES CONTIGUAS 12 unidades

La figura 5, ha de construirse con las riquientes cotas modificadas:



FIGURA 5	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 5	60	41
12/4)	4	4
	65°	650

PIEZA Nº 6 UNIONES ARISTAS EN UNA CARA TRIANGULAR
CON OTRA OCTOGONAL CONTIGUAS 24 unidades

La figura 6, ha de construirse con las signientes colas modificadas:

FIGURA 6	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 6	60	41
24 (4)	4	4
	2 80	280 -
	650	650

PIEZA Nº 7 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS

CARAS TRIANGULARES 16 unidades

Deleids al pequeño tamaño de estas caras mo es mecesario su refuer eo transversal, por lo que se suprime.



PIEZA Nº 8 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CARAS OCTOGONALES 24 unidades

La figura 8, ha de constauirse con les cignientes cotas consdife sodas:

FIGURA 8	Longitu des	Cotas modificadas
PIEZA Nº 8	57	47
24 (u)	/3	10
	10	7. 5
	3	2, 5
	460	46 °

PIEZA NO 9 FORRO COLOREADO EN CARAS OCTOGONALES

6 unidades

La figura 9, he de construirs un las requientes cotas modificades:

P161124 9	Longitudes mm	Cotas modificadas
PIEZA Nº 9	61,8	42,8
6(4)	80,8	5 5.9
	2	2

PIEZA Nº 10 FORRO COLOREADO EN CARAS TRIANGULARES 8 (4)

La figura 10, ha de contruerse con las riquientes estas modificadas:

FIGURA 10	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 10	61.8	42.8
8(4)	2	2



7.107

VARIANTE DEL MODELO M-40.2,

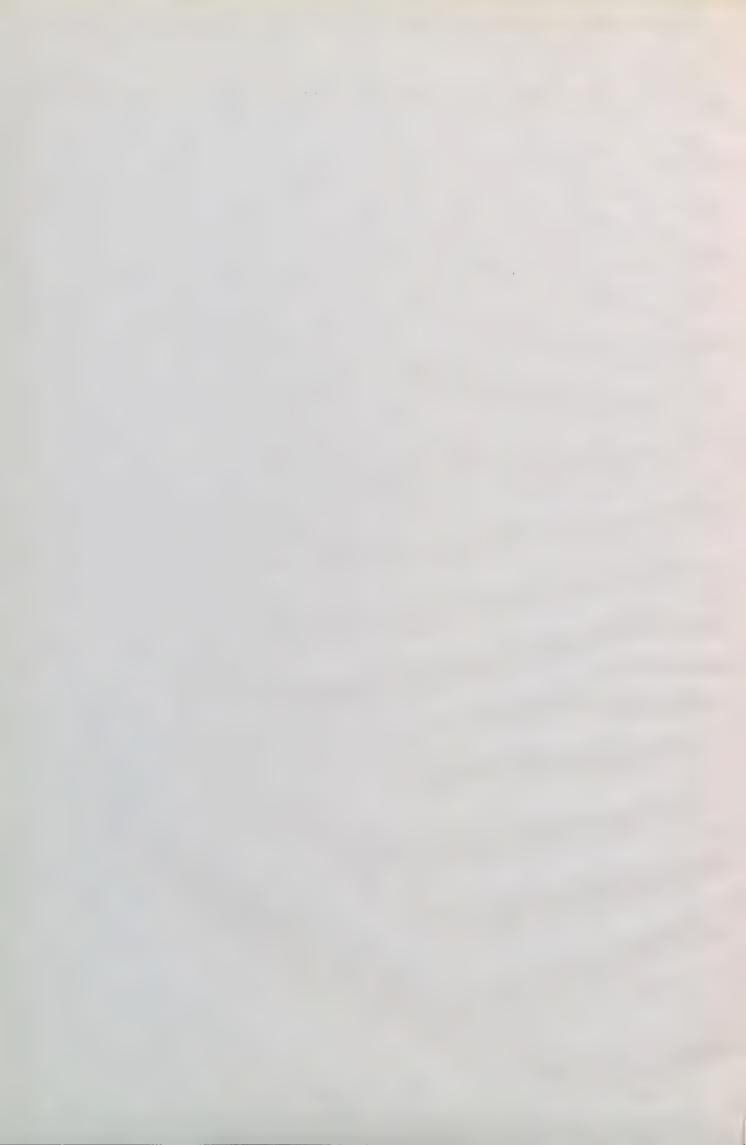
DE IGUAL FORMA QUE ÉSTE, SIEN-

DO MÁS PERUEÑO EL RADIO DE

SU ESFERA CIRCUNSCRITA.

Radio de la esfera circum crita:

1' = 76.1 mm.



EMINICIADO:

verco de caras vaciadas "ADQUIMEDIANO VIII, immados por odos mas trianquiares accordares (C3), g seis caras octogonales, legulares q convercas (C8) concurriendo en cada vertice ce - 1 C3 + 2 C8.

Este models puede considerarse como una variante del models M-40.2, de ignal forma, ciendo de monor tama
ño el radio de su esfera circumscrita (sec = 76.1 mm).

A continuación presentamos diversas tablas de longitudes y ángulos, cuyas dimensiones han eido resenadas en las distintas figuras del modelo 11-40.2 en el que son necesacios has significantes piesas:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES, RE-

ta figura 1, ha de construirse con la siemens, co-

FIGURA 1	Longitudes mm	Cotas modificadas
P/EZA Nº 1	61.8	42,8
8 (u)	4	3



PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES OCTOGONALES, REGULARES Y

CONVEXAS

6 unidades

La figura 2, ha de constanire con las signientes estas consdificacións.

FIGURA 2	Longitu des	Cotas modificadas
PIEZA Nº2	61.8	42,8
6 (u)	80, 8	55,9
	4	3

PIEZA Nº 3 UNIONES ARISTAS EN DOS CARAS OCTOGONA-LES CONTIGUAS 12 unidades

La figure 3, ha de construirse con les signientes estas modificadas:

FIRURA 3	Longitudes	Cotas modificadas
P/EZA Nº 3	60	41
6 (c1)	3,5	2, 5
	65°	65°

PIEZA Nº 4 UNIONES ADISTAS EN UNA CARA TRIANGULAR
CON OTRA CARA OCTOGONAL CONTIGUAS. - 24 (u)



Como de le cade :

FISURE 4	Longitudes mm	Cotas madification
PIEZA Nº 4	60	41
24 (4)	3,5	2, 5
	28 °	280
	65°	650

UNE A4.210 x 297

Calfara Mayo 1986



E - XA MI

MODELO CORPÓREO DEL "ARQUIMEDIANO VIII OBTEMI
DO POR TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN EXAEDRO

REGULAR CONVEXO, DE ARISTA "Q6", AL TOMAR JO
BRE CADA ARISTA, Y DESDE SU VÉRTICE, LA DISTANCIA

2-V2
2 Q6:- EL ARQUIMEDIANO OBTENIDO, LE CONSTRUI
DÁ CON LAS CARAS MACIZAS, Y EL EXAEDRO REGU
LAR CONVEXO GENERADOR, CON LAS CARAS VACIADAS

EN LOS VÉRTICES TRUNCADOS

Radio de la esferc circumscrita al escaedro Jenerador

rec = 110 mm



ENUNCIADO:

Ponstruir el models con pônes del "ADDUIMEDIANO

VIII obtenido por truncadura de vértices de

un escaedro regular convexo, de arista "O6",

a la distancia $x = \frac{2-\sqrt{2}}{2} \cdot d_6 - El Anquimedia-$ mo generado re construirá con las caras macionas, gel escaedro regular convexo generados,

con las caras vaciadas en lo vértices truma do

DATO ÚNICO DE ESTE EIERCICIO: See = cadio de la esfera cincursorita al escaedro generador:

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En el ESTUDIO PREVIO a la construcción de los poliedros

Anguirmedianos, iniciado el ejercicio M-39.1; contimuado en los M-39.5; M+39.7; y terminado en el

M-6.2, hemos estudiado profundamente el proceso geomitrico demonserado de TRUNCADUDA DE VEDTICES

de los poliedros regulares convesas, por el que re obtienen
mudos de los POLIEDDOS ADQUIMEDIANOS y también.

los propios poliedros regulares convesas.

Dicho proceso fue aplicado en el menciona do ESTUDIO



FREVIO al conocimiento de la forma y propiedades zeometricas de la policación converso constante de la aplicación
del mencionado proceso de TRUVCADURA DE VERTICES
al caso portente del TETRA EDRO REGULTA CONVEYO, toma
do como primer policadro generador entre lo cinco policadel requiera converso.

Jos diversas posiciones del plano recante dan lugar a la obtención de un poliedro anicleo de muy variadas
formas, dependientes de la posición del plano elecante
con respecto al tetracelos conerasos, y funon resumidas
al final del mencionado estudio previo, que a contoma ción volvemos a ose pomer.

Estes priciones estan dadas en funcion de la eistancia "x" que situa al plano recante con respecto el priedro generados. Dicho plano es el que pasa por puntos tomados a la distancia "x" sobre las aristes que conserven en cada vistica del tetracedro concrados, y a partir de dicho vértice. Las posiciones estudiadas, son las signientes:

$$19 \text{ POSICIÓN}$$
 $0 < \infty < \frac{1}{3} \text{ d4} \quad (M-39,5)$ (1)

$$2^{\frac{1}{3}} \text{ Posición}$$
 $x = \frac{1}{3} a_4 \quad (M-39.5)$ (2)

$$\frac{1}{3}d_{4} < x < \frac{1}{2}d_{4} \quad (M-39,7)$$
 (3)

JNE A4 210 x 3

(.... 15 XU



$$\mu^{2} POSICIÓN$$
 $\approx = \frac{1}{2} d_{4}$ $(M-39.7)$ (4)

$$\frac{1}{2} a_{4} < z < \frac{3}{5} a_{4} \quad (M-39,7)$$
 (5)

$$\alpha = \frac{3}{5} d_4 \qquad (M-39.7)$$
(6)

$$\frac{3}{5} d_{4} < 2 < \frac{2}{3} d_{4}$$
 (N-6.2) (7)

$$8^{\frac{1}{2}} \quad PO = 1 \subset 1 \cap N$$
 $x = \frac{2}{3} \quad C_4 \quad (M - 6.2) \quad (8)$

9° POSICIÓN
$$\frac{2}{3}$$
 $d_4 < x \leq d_4$ $(M-6.2)$ (9)

Con el fin de generalizar a los cuatros policheos Policheos Policheos Policheos Policheos Policheos Policheos Policiones (escaredro, octaerdro, do de ca edro e icora e dro), los resultados obtenidos en el tetra edro, varnos a elecin entre las mueve posiciones del plano recante, aquellas poluciones en las que la trumcadura de virtices del tetra edro regular converso, dan lugar a la formación de un policido mudeo que rea un policido hoquimendiano, o un policido regular convexo, que rou las de especial interés, o poder a plicar esto resultados a ru ver a los cuatro policidos regulares restantes Polícheos regulares restantes Polícheos regulares restantes Polícheos.

En electo, en la 9º POSICIÓN x= 3 da, estudiada.



- a) En las cares del poliedro generador, poligonos reque la doble rumero de la des que los de las mencionadas caras, cuyos lados son altermativamente coincidentes con les le las mismes of enjo minmers rerà, por consigniente, el de mas de mencionado potiedo cenerador.
- En la ringula rólida de la vertices, del polistro generador, ne producen, por el plano recante de la truncadura, trianguls regulares de égual lato que los de los poligonos O), y enyo mimeco rera, por lo tanto, ignal al de virtices de didro poliedro generador.

Las condiciones a) g b) puedou rervieros para poder determinar previamente: 1º Las caracteristicas geométricas del poliedro engendrado; j 2º ba pori cion del plano recante, funcion de la magnitud "x", que ratisface la condición a).

Aplicando estos conceptos menamente al caso plantia do en



exagnal, reguleres mesos, a

2) Por cumplir la condicion b), cuatro caras trian que la condicion b), cuatro caras t

4×6 + 4×2 = 02 virtice; } 2 1-6 + 4×2 = 18 avertas.

Liendo el mimero de caras de un angulo sólido = 1 C3 + 2 C6.

Finalmente, para obtener en um taianquelo equilàtero, um esoagomo regular convesco de lados alternativos, coincidentes con los de los mencionados Taianquelos
bastara trumcar los vertias de estos, a las distancies
ce: \frac{1}{3} \, \text{d}_4 \, \text{ ba de mos tración geométrica de esta propiedad, es immediata).

En correcuencia, g a la mista de los resultados anteriores, deducionos que el policido omicleo convesco, Cesultante de la tourreadura de virtice, de un tetra ed do regular convesco, a la distancia $x = \frac{1}{3} d_4$, es un la DQUIMEDIANO VII de arista $d_{VII} = \frac{1}{3} d_4$.



denaciones previas del painalo 1)., podemos deducir de antemamo, que el poliedes comoresco micleo, resulte de la trumeadura de vertices de un escaedos regular converco, a la dintancia "x" tal, que el plano recante en la POSICION 2º, produsca en el escaedos quierado:

- (a) En la caras del anismo, seis odogonos requi-
- 2º) En al plano recarite, odes triangules regulares

 Les de ignal hado que les anteriores (por unuplir la condición b)).

Por commente, el poliedro resultante tendrá las signentes características geométricas:

- 1) Número de caras octogonales regulares = 6 C8
- 2) Número de caras triangularos regulares = 8 G
- 3) Número de réstices = 6 x 8 + 8 x 3 = 24 vértices
- 4) Número de aristas. 6-8 + 8-3 = 36 aristas
- 5) Número de caras en cada vértice = 1 C3 + 2 C8

UNE A4 210 x 297



totas caracteristicas som les mismes que la del police des nemi-recordes demonnimado "ARQUIMEDIANO VIII" estudiado y representado en el ejercicio 9, E. nº....- Lá-mina 40.

3. CÁLCULO ANALITICO DE LONGITUDES

3.1 Arieta " a_6 " del exaedro regular convexo genera dor la obtiene de la foncula $\int_{e_e}^6 = \frac{\sqrt{3}}{2} a_6$ deducide en el ejercicio G. E. n°.... - Lámina 2. D'espejando en ella a_6 , tendadanos:

$$|a_6| = \int_{e_c}^{6} \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \int_{e_c}^{6} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \int_{e_c}^{6}$$
 (1)

3.2 Arista " avill" del Arquimediano VIII

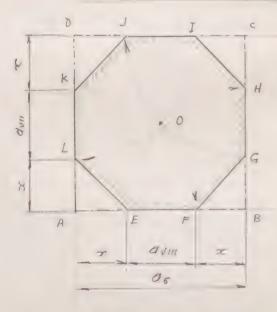


Figura 1

ten la firma 1, ABCD e.

en cuadrado de lado de, en
el cual ne halla inscrito el
octógono regular converco E.F... K.L.,
al tomar desde sus vértices las
distancias "x"

Les lades del ruadrades son les aristas "as" del escaldro gemerador. El centro del mismo es el punto 0.



UNE A4 210 × 29

Los lados del octógono regular converso, son las arista,

Del trianguls rectanguls AEL en el que AE = AL = X 7

TE = ant, tendremos;

IE = VAL" + AE" g custituyendo valore, sera

 $|d_{VIII}| = \sqrt{x^2 + 3c^2} = |x|\sqrt{2}$ | $|x| = \sqrt{2}$ | $|x| = \sqrt{2}$ | $|x| = \sqrt{2}$

AB : AE + EF + FB . de donde

of = x + don + x = 2x + don que tituyendo x,

 $q_6 = 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} q_{VIII} + q_{VIII} = \left(\frac{2\sqrt{2}}{2} + 1\right) q_{VIII} = \left(\sqrt{2} + 1\right) q_{VIII}$

2 despejando d'vill, tendremos:

 $|a_{VIII}| = a_6 : (\sqrt{2}+1) = \frac{1}{\sqrt{2}+1} \times a_6 = \frac{\sqrt{2}-1}{1} a_6 = (\sqrt{2}-1) a_6$ (3)

2.3 Distancia "z" en que la truncadura de vértices del exaedio regular convexo produce el Arquimediano VIII.

Anteriormente dedugionos que $q_{\overline{\nu}\overline{\mu}} = x \sqrt{2}$ que sustituido en (3), nos dará

att = x \(\gamma = \tau \sqrt{2} = (\sqrt{2}-1) \alpha 6 en la que des péjando "x"

tendremo:



$$x = (\sqrt{2} - 1) q_{\epsilon} : \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} q_{\epsilon} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)}{2} q_{\epsilon} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} q_{\epsilon}$$

poliodro estudiado, determinadas en el parrafo 2., portificam el omuneiado de este modelo.

3.4. CONSTRUCCION DEL MODELO

Para poder efectuar la constancción de este modelo, delesconienens previamente los valores mumericos requientes, en funcion del dato Tec = 110 mm.

Avista "do" del escaedro regular generador (a/slicar fórmula (1)

$$Q_6 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times 110 = 1, 15 \ \text{47 00 } 13 \ 9... \times 110 = 127, 01 \ \text{70 } \text{59} \ \text{3} = 127 \ \text{mag}$$

Anista "aviii" del Arquimediano VIII (aplicar form. 3).

$$d_{V_{III}} = (\sqrt{2} - 1) \times d_6 = \frac{\sqrt{2} - 1}{3} \times 2\sqrt{3} \times 10^{-2} = 0.478292623... \times 10 = 52.6 \text{ m} \text{ m}$$

Distancia "se" de la toumendura (aplicas form. (4)

$$x = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} \quad \alpha_6 = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} \times \frac{2 \sqrt{3}}{3} \quad \alpha_6 = 0.33 \quad 82 \quad 03 \quad 95 \quad 8 - \times 100 = \boxed{37.2 \quad mm}$$

UNE A4 210 x 2

Calvares Junio 1980



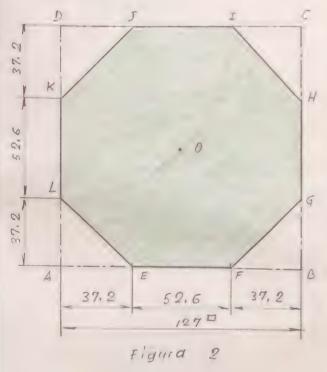
Para la construcción de este modelo. son mecarias las seguentes presas:

A) ADDUIMEDIANO NÚCLEO VIII DE CARAS MACIZAS

PIEZA Nº 1 CARAS SUPERFICIALES OCTOGONALES REGU-

Le forma qu'inveniones re détallan en le figure 2.

De 5 en corres pondencia com le figura 2.

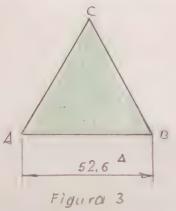


PIEZA Nº1

6 (4)

Figura 1

PIEZA Nº 2 CADAS SUPERFICIALES TRIANGULARES REGU-



LA DES 8 unidades

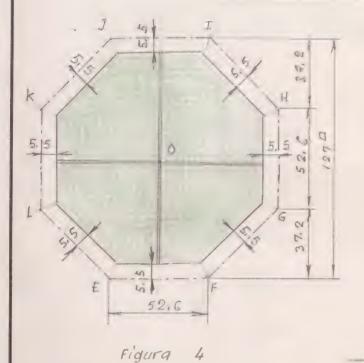
Lu forma j dimensiones se detallan en la fienna 3

PIEZA Nº 2 8 (u)

((difare

Eur. 1000





Lu forma q dimensiones

re deducen de las del ootógomo

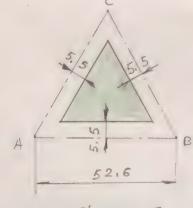
regular comvexos E, F, --- K, L,

de la figura 2, q aus dimen
siones de la figura 4

PIEZA Nº 4 6 (4)
Figura 4

PIEZA Nº 5 REFUERZO NORMAL EN CARAS SUPERFICIA-LES, TRIANGULARES, REGULARES 8 unidades.

fu forma g dimensiones se deducen de las del triangulo ABC de la figura 3, y se detallan en la figura 5



PIEZA N° 5 8(4)
Figura 5

Figura 5

PIEZA Nº6 REFUERZO TRANSVERSAL EN CARAS SUPER-FICIALES, OCTOGONALES, REGULARES 24 unidades

UNE A4 210 × 2



57 57 57 57

Figura 7

En forme of de services por de fallon on a region 6; on colomoron en 2 liq. 2.

24 (4)

Figura 7

PIEZA Nº 7 UNIONES ARISTAS EN DOS CARAS CONTIGUAS

OCTOGONALES 12 unidades

Lu forma y dimensiones se detallan en la figura 8

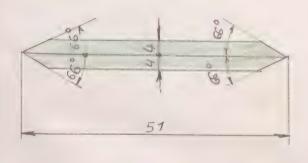


Figura 8

PIEZA Nº7 12 (u)

Figura 8

PIEZA Nº 8 UNIONES ARISTAS DE UNA CARA OCTOGONAL

CON OTRA TRIANGULAR 24 unidades

Lu forma j dimensiones se détallan en la fignece no 9.

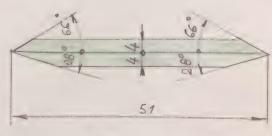


Figura 9

PIEZA Nº 8 DU (a)

Colore quemo 1980

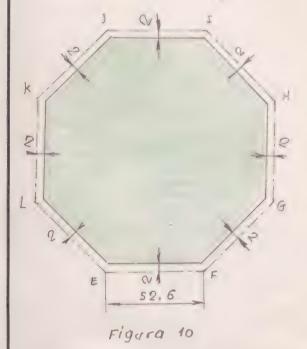


PIEZA Nº 9 FORRO COLOREADO EN CARAS OCTOGONALES

REGULARES

6 unidades

Lu forma q dimensiones se déducen de las del o clogono regular comverco E, F, -- K, L de la figura 1, g re detallan en la figura 10



PIEZA Nº 9

6 (u)

Figura 10

PIEZA Nº 10

FORRO COLOREADO EN CARAS TRIANGULA SES

REGULARES

8 unidades

In forma j dimensiones re deducen de las del triangarlo regular ABC de la figura 3, y re detallan en la figura 11.

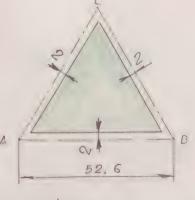


Figura 11

PIEZA Nº 10 8 (4)

Figura 11

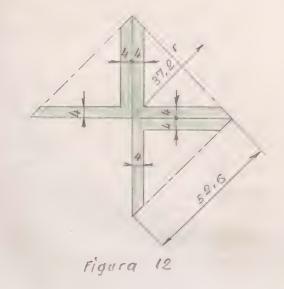


B) EXAEDRO GENERADOR DE CARAS VARIATA

Bueda reducido a ocho pirámides triangulares, cedas, regulares, ceyo desarrollo lateral es el signiente:

PIEZA Nº 11 DELARROLLO LATERAL DE LAS OCHO PIRÁ-8 unidades MIDES TRUNCADAS

Lu forma g dimensiones de detallem un la figure 12



PIEZA Nº 11

8(4)

Figura: 12

PIEZA Nº 12 U.NIONES ARISTAS

24 unidades

Lu for ma q dimensiones de detallan en la figura 13

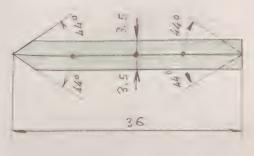


Figura 13

PIEZA Nº 12 24 ((1)

Figura 13





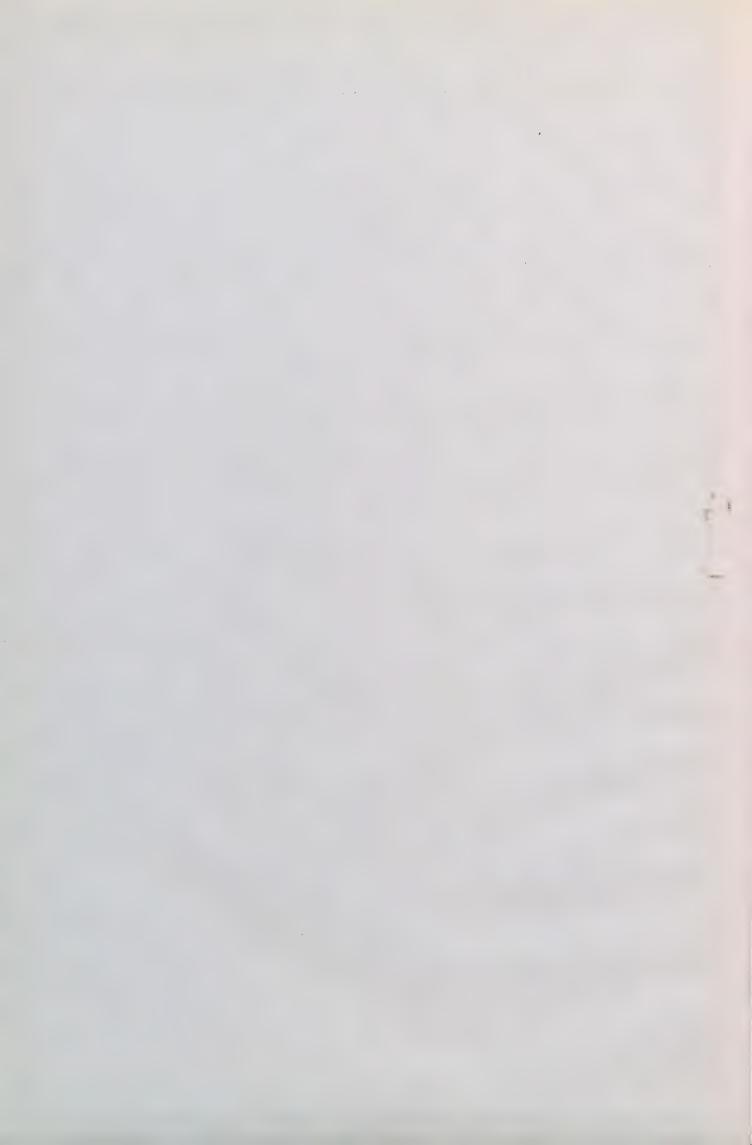


7 18 THA 0 5:

VADIANTE DEL MODELO CORPÓREO M-40.5, con -SISTENTE EN ADICIONAR AL MISMO, SEIS PIRÁMI-DES RECTAS, REGULARES, OCTOGONALES, DE CARAS VACIADAS, QUE TENGAN POR BASES LAS CARAS OC-TO GONALES DEL A RQUIMEDIANO VIII GENERADO, Y POR VERTICES, LAI PROYECCIONES, SOBRE LA ESFERA CIRCUNSCRITA AL EXAEDRO GENERA DOR, DE LOS CENTROI DE LAS CARAS OCTOGONALES, DESDE EL CEN-TRO "O" DEL POLIEDRO GENERADOR.

Radio de la esfera circumerita:

[6] = 110 mm.



ENUNCIADO:

d'models M-405, ació piramides rectas, regulaces, otogonales, de caras vaciadas que tengan
por bases las mas odogonales del Arquimediaciones, esbre la esfera circunscrita el escaedio regular convesco generador, de la centros
del poliodos generador.

Como se deduce del enunciado, ha de construirse premamente um modelo igual al 11-40,5, al cual ha de anadirre seis pirámides de caras vaciadas, cuyo desarrollo o dimensiones estudiamos a continuación.

La altura "h," de dichas pira mides, se obtiene como difecencia del radio "Tec" de la esfera circuas crita al escaedio
cegular converco generador, o del radio "Tei de la esfeca tangente a las caras octogonales del Arquimediano gegenerado. Sni pues, aera:

(1)

en funcion de la arista de del escacelos generador. In va-

UNE A4.210 x

Calvare Junio 1980



$$e_e^6 = \frac{\sqrt{3}}{2} a_6$$
 (2)

$$\int_{e_1}^{\sqrt{11}-8} = \frac{1+\sqrt{2}}{2} \alpha_{\sqrt{11}}$$
 (3)

7 sustituyendo de por su valor de (VIII = (V2-1) as (men fóramula (3) del ejercicio M-40.5, tendremos:

$$\begin{bmatrix} \sqrt{11} - 8 \\ ei \end{bmatrix} = \frac{1 + \sqrt{2}}{2} \times (\sqrt{2} - 1) \quad d_{6} = \frac{(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)}{2} \quad d_{6} = \frac{1}{2} \quad d_{6} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Lustituyendo en (1) los valores (2) g (4), tendremos:

$$|h_8| = \frac{\sqrt{3}}{2} q_6 - \frac{1}{2} q_6 = \frac{\sqrt{3} - 1}{2} q_6$$
 (5)

Lustilinyando en (5) el valor de $a_6 = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ c_{0c} , en función del radio c_{0c} de la esfera circumscrita al exactro generador (ver foranda (1) del modelo M-40.5), tandremos:

$$\frac{1}{8} = \frac{\sqrt{3} - 1}{2} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \frac{6}{16c} = \frac{2\sqrt{3}}{6} \left(\sqrt{3} - 1 \right) = \frac{6 - 2\sqrt{3}}{6} = \frac{6 - 2\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{6}{16c} = \frac{3 - \sqrt{3}}{3} \cdot \frac{6}{16c} =$$

UNE A4 210 × 297



Para obtener la longitud de la arista "do" de las capas laterales de las pirámides octogonales, tendremos en cuenta que "do" er la hipotornera de un trianqula rectangula, una de cuya catetos es ho, jel ako es el radio (c-8 de la circumferencia circumorità a la cara octogonal del Arquimediano VIII. Asi puls ari:

$$\left|a_{8} = \sqrt{\left(h_{8}\right)^{2} + \left(\Gamma_{c-8}\right)^{2}}\right| \tag{7}$$

El sadio (c-8 de la circum/ereneia circumscrita a un octógono regular converco, en funcion de su la do la, es

$$f_{C-8} = \sqrt{\frac{2 + \sqrt{2}}{2}} \ell_8$$
 (8)

(mer formula (1) del ejercicio 6, P. 1.400-46)

La formula (8) aplicada a este estudio, en el que es le: dont, ciendo a ou ver

aville = (V2-1) a6 (ver l'orannela (3), modelo M-40.1), y

$$a_6 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \int_{ec}^{6}$$
 (rer formula (1), modelo M-40.5)

pa lo que tendremos que

$$l_8 = a_{VIII} = (V_2 - 1) a_6 = (V_2 - 1) \times \frac{2V_3}{3} \cdot rec$$
 (9)

valor que sustituido en (8), oros etará:



(10)

$$\begin{bmatrix}
r_{c-8} &= \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} & \ell_g &= \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} & \times & (\sqrt{2-\epsilon}) & \times & \frac{2\sqrt{3}}{3} & \times & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} & \times & \frac{2\sqrt{3}}{3} & \times & (\frac{(2-\epsilon)}{2}) & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} & \times & \frac{(2\sqrt{3})^2 \times (r_{e-1})^2}{9} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} & \times & \frac{12 \times (2+\epsilon-2\sqrt{2})}{9} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} & \times & \frac{4\times(3-2\sqrt{2})}{3} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{(2+\sqrt{2})}{2}} & \times & 2 \times & (3-\sqrt{2}) & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{2\times(6+3\sqrt{2}-4\sqrt{2}-4)}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{2\times(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{2\times(6+3\sqrt{2}-4\sqrt{2}-4)}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{2\times(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}}^2 + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^2}{9}} + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}}^2 + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^2}{9}} + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}}^2 + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^2}{9}} + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}}^2 + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^2}{9}} + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\
&= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}} & r_{e_e}^6 &= \\$$

$$= \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{3}}^{2} + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3} \int_{ec}^{6} = \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^{2}}{9}} + \frac{2(2-\sqrt{2})}{3} \int_{ec}^{6} = \sqrt{\frac{9+3-6\sqrt{3}}{9}} + \frac{4-2\sqrt{2}}{3} \int_{ec}^{6} = \sqrt{\frac{12-6\sqrt{3}}{9}} + \frac{4-2\sqrt{2}}{3} \int_{ec}^{6} = \sqrt{\frac{4-2\sqrt{3}+4-2\sqrt{2}}{3}} \int_{ec}^{6} = \sqrt{\frac{4-2\sqrt{3}+4-2\sqrt{3}}{3}} \int_{ec}^{6} = \sqrt{\frac{4-2\sqrt{3}+4-2\sqrt{3}$$

Las formulas (9) g (11) nos permiten calcular los ele-



mentos necesarios para el desaveollo lateral de las piriamides octogonales, rectgo, regulares que re adicionaria al modelo M-40.5, para obten el que re estudia.

Para este caro particular de Tec = 110 mm, sera:

$$|a_{VIII}| = (\sqrt{2} - 1) \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \times r_{e_c}^6 \cong 0.47 \ 82 \ 92 \ 62 \ 3 - - \times 110 \cong 52.5 \ mm$$

4

$$a_8 = \sqrt{\frac{8-2\sqrt{3}-2\sqrt{2}}{3}} \times f_{ec} = 0.754425004...\times110 = 83 mm.$$

Para la construccion de este modelo, de precisan las signientes piesas:

A) MODELO CORPÓREO DEL ARQUIMEDIANO VIII, OBTENIDO
POR TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN EXAEDOU REGULAR CONVEXO, A LA DISTANCIA 2-V2 de,

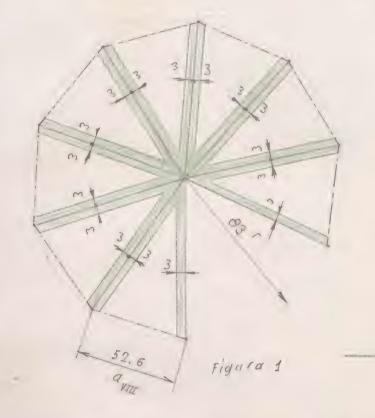
Piezas 1 al 12, iguales a las del modelo M-40,5

B) FIRÁMIDES OCTOGONALES, REGULARES, DECTAS. DE
CARAS VACIADAS, QUE SE ADICIONAN AL MODELO M-40.5



PIEZA Nº 13 DESARROLLO LATERAL DE LAS PIRÁMIDES ADICIO-6 unidades NADAS.

Le forma y demendres ni d'alla cu le jiquire 1



PIEZA Nº 13

6 (a)

Figura 1

PIEZA Nº 14 UNIONES ADISTAS 48 unidades

Lu forma j dimensiones re detallan en la figura 2



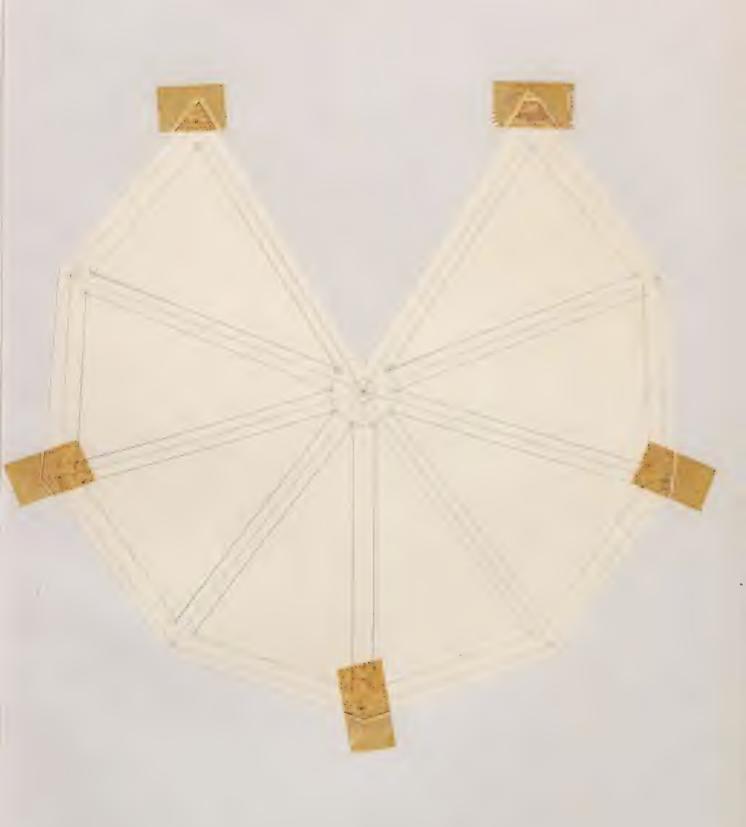
Figura 2

PIEZA Nº 14

48 (a)

Figura 2







ELEC

MODELO CORPÓREO DEL "ARQUIMEDIANO VIII" OBTE
NIBO POR TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN OCTAE
DRO REGULAR CONVEXO, DE ADISTA "O", AL TO
MAR SOBE CADA ARISTA, Y DESDE SU VÉRTICE, LA

DISTANCIA (2-V2) a. - EL ARQUIMEDIANO OBTENIDO, SE

CONSTRUIDA CON LAS CARAS MACIZAS, Y EL OCTAE
DRO REGULAR CONVEXO GENERADOR, CON LAS CA-

Radio de la esfera circumscrita al octaedro generador:

ree = 110 m m.



ENUNCIADO: Construir el modelo corpóneo del "ADQUINE-DIANO VIII", obtenido por touncadura de verteces de un octaedro regular converco, de ariota "do", al tomas sobre cada arista, j desde su vertice, la distancia x: (2-12) ag. - El Inquience diano of lands, ac constania con las caras macizas, y el staedro regular comve-20 generador, con les caras vaciadas en los rétices trumados.

DATO UNICO DE ESTE EJERCICIO: le = Radio de la cefera circumserita al octaedro generador:

Tec = 110 m m

1) CONSIDERACIONES PREVIAS

El proceso geométries demoninado de TRUNCADURA DE VÉRTICES de la poliedras regulares convescos, por el cual re obtienen varios de la POLIEDROS SEMIREGULARES CONVEXOS, denominados también POLIEDROS ARQUIMEDIA-NOS, obteniendose también por didos proceso los propios priedios regulares convexos, fue estudiado sistemáticamente 2 aplicado el TETRAEDRO REGULAR CONVEXO en la ejercicia M-39,1; M-39,5; M-39.7 A M-6.2



ten dicho estudio re aprecia que las distintas posiciones del plano secante dan lugar a la obtención de un potiedro micleo, de onny variadas formas, de pendientes de la posición del plano recante con respecto al tetraedro generador. La posición de dicho plano recante se fija por la condición de pasar por puntos si tuados a la distancia variable "x", sobre las aristas que concurren en cada virtice del mencionado tetraedro generador.

Entre les diverses positiones del plans reaute, existen algranas ontatés en que el poliedro cricleo cesultante, es un POLIEDRO ARQUIMEDIANO, o tambérén un POLIEDRO REGULAR CONVEXO.

Dichas posiciones notables, estudiadas en el TETDAEDDO REGULAR CUNVEXO, se detablan resumidamente
en el ejercicio M-40.5. El proceso de obtención, a plicado en el tetraedro regular convesco, puede hacerse
extensivo a la restantes poliedros regulares convescos
(escaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro), obteniendose
tambien en ella un poliedro micho que puede ser
POLIEDDO ADQUIMEDIANO, o también POLIEDDO REGUILAR CONVEXO.

El modelo que estudiarnos en este ejercicio, puede obtenerse del modelo M. 35.7, en el enal el poliedro micleo obtenido par la TQUINCADURA DE VÉRTICES de un
DCTAEDRO REGULAR CONVEXO, a la distancia $x = \frac{1}{2} q_8$ es el ARQUIMEDIANO III de anista $q_{II} = \frac{1}{2} a_8$



de la posicion $x = \frac{1}{2}d_8$, alejandose de virtice correspondiente, dicho plano se cante dará lugar a la formación de un podiedro micleo irregular de las signientes caracteristicas:

a) El plans recamte produce en la rara de vota dro generador, triángulos equiláteros, cuyo lados van dis-minuyendo de longitud a medida que crece la distancia "x > ½ 08

Por consiguiente, si suponemos que el plano recante varia

En afecto, rea (fig. 1). ABC una cara del octardo gene.

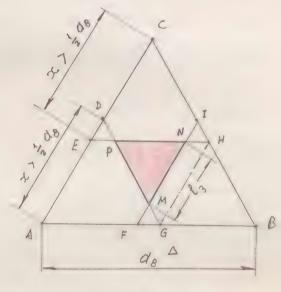


Figura 1

cador de arista a_8 ; tomando, a partir de los vértices, distancias $x > \frac{1}{2} a_8$, obtendeemos los prentos D, E, F, G, H, I, que mos situan las cectas (o trazas) de interección de los tres planos secantes con la considerada cara ABC, bas interrecciones de dichas traxas dan lugar a la

formación del triángulo equilátero MNP, cara del polèdio micleo de lado MN = l3.

De la figura 1, se de ducen las signisentes relaciones métricas:

y también de esta:



$$|\overline{ED}|$$
: $\overline{EC} - \overline{DC} = \infty - (q_g - \infty) = |2 \times - q_g|$ mai viends

 $\overline{MI} = \overline{DC}$
 $\sqrt{NI} = \overline{ED}$
 $\sqrt{NI} = \overline{ED}$
 $\sqrt{NI} = \overline{ED}$
 $\sqrt{NI} = \overline{ED}$

MN = MI - NI = DC - ED = EC - ED - ED = EC - 2 ED por la que

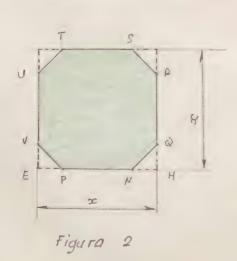
$$\overline{MN} = l_3 = x - 2*(2x - a_8) = x - 4x + 2a_8 = 2q_8 - 3x$$

de donde se obtient finalmente:

$$l_3 = 2 \alpha_8 - 3 \infty$$
 (1)

formula que nos determina la longitud del lado "la" del triangulo equilatero MNP, en función de la distancia "x" (variable) de la touresadeura de vertices del octardos generador, y de la arista de este.

b) Por otra parte, el plano recante de dicha trumadura, produce en la ananta solida de la vertica del catas. dro generation, and ados de lado EH = x (fig. 1) 106re los que a forman odó-ones equicinantes PNORSTUV (figura 2)



cuyos lados alternativos PN., QR. ST, UV, son coincidentes con la lados de dichos cuadrados.

bos ocho triangulos equilateres PNM (figura 1) y los seios odógonos equiangulos PNQR-STUV (figura 2) son los con-



El octógono PNQPSTUV (fig. 2), ons es, en general, un octógono regular, salvo en una posición ix del plano secante en la cual esto se produsca, en cuyo caso re verificara que. (ver fózmula (1) del ejercició G.P. 1,400-461)

$$\ell_8 = (\sqrt{2} - 1) \ell_4 = (\sqrt{2} - 1) \approx$$
 (2)

siendo en esta formula "la" el lado del octógono regular inscrito en el cuadrado de lado "la = x"

a supomer sea "l3 = l8, y des pejands des pues oc, obtendrems la posición del plans recamte en la que se obliencemen rimultanzamente octógons regulares en dicho plans y triángulos equilateros en la la caras del octaedos generador. Aní pues tendremos:

$$2 d_{8} - 3 x := (\sqrt{2} - 1) x$$

$$2 d_{8} - 3 x = \sqrt{2} x - x$$

$$2 d_{8} = \sqrt{2} x - x + 3 x = (2 + \sqrt{2}) x$$

$$2 d_{8} = \sqrt{2} x - x + 3 x = (2 + \sqrt{2}) x$$

$$2 d_{8} = \sqrt{2} x - x + 3 x = (2 + \sqrt{2}) x$$

$$2 d_{8} = \sqrt{2} x - x + 3 x = (2 + \sqrt{2}) x$$

$$2 d_{8} = \sqrt{2} x - x + 3 x = (2 + \sqrt{2}) x$$

$$2 d_{8} = \sqrt{2} x - x + 3 x = (2 + \sqrt{2}) x$$

$$2 d_{8} = \sqrt{2} x - x + 3 x = (2 + \sqrt{2}) x$$

 $= \frac{2 d_8 (2 - \sqrt{2})}{4 - 2} = (2 - \sqrt{2}) d_8 d_4 d_{outde} ne tiene to real-$

mente.

$$x = (2 - \sqrt{2}) \alpha_8$$

(3)



ba longitud de la arista $Q_{\overline{A}\overline{A}\overline{A}} = \ell_3 = \ell_8$, se oblience austituyendo en (1) o en (2) el valor de (3). - Asi pue, tendremos



tormula que mos da la magnitud de la arista "ami del Inquimediano VIII generado, en funcion de la arista "a" del mario de la arista "a"

Como resumen de la expuesto auterior mente, establecimos la rigniente proposición, que justifica el enunciado del modelo estudiado.

"El policaro obtenido por la IDUNCADUR: DE VEDRICES DE UN OCTAEDRO DEGULAR CONVEXO, a la distancia $x = (2-\sqrt{2}) a_8$ es un ADQUIMEDIANO \overline{VIII} , de arista igual a $a_{VIII} = (3\sqrt{2}-4) a_8$

- 2) CÁLCULO ANALÍTICO DE LONGITUDES
- 2.1) Arista "ag" del octaedro regular convexo generador.

Le obtience de la formula ". Tec = $\frac{\sqrt{2}}{2} d_8$ " deducida en el ejercicio G. E. n°... - Lámina 3. Despejando en ella " d_8 ", tendremos

$$\sigma_{8} = \Gamma_{ec}^{8} : \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2}{\sqrt{2}} \Gamma_{ec}^{8} = \frac{2\sqrt{2}}{2} \Gamma_{ec}^{8} = \sqrt{2} \Gamma_{ec}^{8}$$
 (5)

2.2) Arista "du del Arquimediano generado

Le deduce de la foronnela (4) sustituyondo en ella el valor obtenido en (5). Eendrems puco:



Le obtiene de la formula (3), oustituyendo en ella "ag" por el valor obtenido en (5)

$$x = (2 - \sqrt{2}) a_8 = (2 - \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2} r_{ec}^8 = (2\sqrt{2} - 2) r_{ec}^8$$
 (7)

2.4) Radio " r_{c-8} " de la circunferencia circunscrito al octógono regular de una cara " c_8 " del Arquimediano VIII, de arista " $a_{VIII} = (6-4VZ) \epsilon_e^8$ "

Le obtiene de la formula $\int_{C-8}^{\infty} = \sqrt{\frac{2+\sqrt{2}}{2}} \, l_8$ obtenide en el ejercicio G.P. 1.400-46 (1), haviendo $l_8 = a_{TH} = (6-4\sqrt{2}) \int_{e_e}^{8}$.

$$= \sqrt{\frac{(2+\sqrt{2})\times4\times(3-2\sqrt{2})^2}{2}} \quad \{e_e = \sqrt{(2+\sqrt{2})\times(3-2\sqrt{2})^2} \times 2 \quad f_{e_e}^{8} = \sqrt{(2+\sqrt{2})\times(3-2\sqrt{2})^$$

UNE A4:210 x 29



2.5) Radio " 5 de la esfera tangente a los caras octogonales del ARQUIMEDIANO VIII generado.

$$|\overline{U}| - 8 = |\overline{V_2} + 1| = |\overline{V_2$$

$$= (3 \sqrt{2} + 3 - 4 - 2 \sqrt{2}) \mathcal{E}_{e_0}^{3} = (\sqrt{2} - 1) \mathcal{E}_{e_0}^{8}$$
 (9)

2.6) Altura "ho" de las piramides auxiliares, rectas, octogonales regulares

Le obliene como diferenzia del radio " Tec " de la esfera circumscrità al osta edro generador (dato del ejercicio), j del radio [ei (formula 9). - Sai puer, será:

$$\frac{1}{h_{8}} = \frac{1}{r_{ec}} - \frac{1}{e_{i}} = \frac{1}{r_{ec}} = \frac{1}{r_{ec}} - \frac{1}{r_{ec}} = \frac{1}{r_{ec}} - \frac{1}{r_{ec}} = \frac{1}{$$

2.7) Arista "a's" de las pirámides auxiliares, rectas, oc-

In valor es el de la hipotennea de un triamuels redangulo



siendo sus catetos: Mono la altura " $h_8 = (2-\sqrt{2}) \frac{\epsilon}{\epsilon_e}$ " (ver formula (10), f el ofro, el radio " $\frac{\epsilon}{\epsilon_e} = \sqrt{20-14\sqrt{2}} \cdot \frac{\epsilon_e}{\epsilon_e}$ " (ver formula 181. An pure la manaria

$$a_{8}^{2} = \sqrt{(h_{8})^{2} + (F_{c.8}^{2})} = \sqrt{[(2-\sqrt{2}) F_{c.8}^{8}]^{2} + [\sqrt{2c-14\sqrt{2}} F_{c.8}^{8}]^{2}}$$

$$= \sqrt{(2-\sqrt{2})^2 + (20-14\sqrt{2})} r_{e_e}^8 = \sqrt{4+2-4\sqrt{2}+20-14\sqrt{2}} r_{e_e}^8 = \sqrt{26-18\sqrt{2}} r_{e_e}^8 = (11)$$

tas magnitudes necesarias para la construcción de este models, ce deducen de las fórmulas (5), (6), (11) y (8). Para $\int_{e_e}^{8} = 110$ mm rus valores numéricos con:

(a) Arista "as" del octaedro generador (formule 5)

$$a_8 = \sqrt{2} \int_{e_c}^8 = \sqrt{2} \times 110 = 1.4142.13562... \times 110 = 155.6 mm$$

- (b) Arista "avini del Arquimediano VIII (formula 6)
- $a_{\overline{QIII}} = (6-4\sqrt{2}) \epsilon_{c}^{8} = (6-4\sqrt{2}) \times 110 \approx 0,349145752... \times 110 \approx 37,7 \text{ m/m}$
- (c) Arista "a's de las piram les auxiliares rectar, octogonales regulares (forante 11)
 - a'₈| = √26 18 √2 r_{ee} = √26 18 √2 × 110 ≈ 0.73 76 69 22 1... × 110 ≈ 81,1 mm

UNE A4-210 × 29



A la nista de la resultados numéricos auteriores, pode mos proceder a la construcción de este modelo corpóreo, para el cual son necesarias las signientes piesas:

A) DCTAEDOO REGULAR CONVEXO GENERADOR, DE CARAS VA-CIADAS.

PIEZA Nº 1 CADAS SUPEDFICIALES 8 unidades

Ignales a la piesa n° 1 del modelo M-3.102

PIEZA Nº2 UNIONES ADISTAS 12 unidades

Ignales a la pieca nº 2 del modelo M-3,102

B) ARQUIMEDIANO VIII GENEDADO, DE CARAS MACIZAS.

PIEZA Nº 3 CADAS SUPERFICIALES TRIANGULARES REGU-

Lu forma j dimensiones se detallan en la figura 3



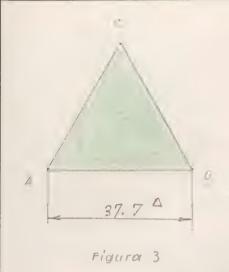
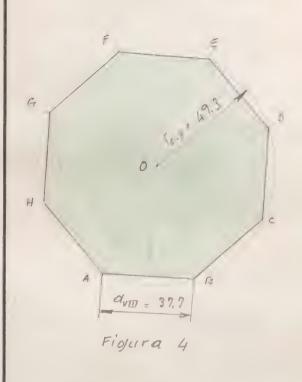


Figura 3

PIEZA Nº 4 CARAS SUPERFICIALES OCTOGONALES PEGULARES

Endades



Lu for oma g di mensione de detallan en la figura le

18 - 80 = 80 = 8 = 5 = F6 = GH

[-8 = 1.30 G5 - ×37, 7 = 49.3 mm

PIEZA Nº 4

G(U)

Figura 4

PIEZA NO 5

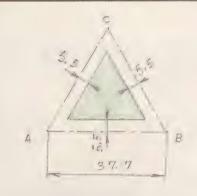
REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS

SUFERFICIALES TRIANGULARES REGULARES

8 unidades

Lu forma g dimensiones se deducen de las del triánques ABC de la figura 3, y se detallan en la figuna 0.05





PIEZA NO 5 8(4)

Figura 5

Figura 5

PIEZA Nº 6 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS OCTOGONALES REGULARES 6 unidades

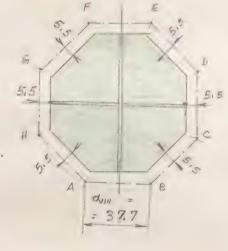


Figura 6

Lu forma g dimensiones se deduceu de las del octogono regular converco ABCDEFGH de la figura 4, of ne de tallan en la figura 6

> PIEZA Nº 6 6 (u) Figural 6

PIEZA Nº 7 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS

CARAS OCTOGONALES

24 unidades

Lu forma g dimensiones se detallan en la figura ?

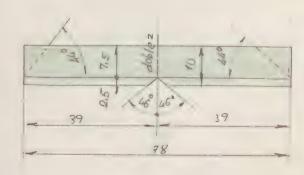


Figura 7

PIEZA NO 7

24 (4)

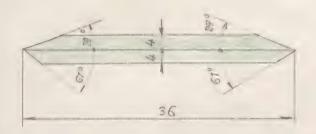
Figura 7



PIEZA Nº 8 UNIONES ADISTAS

36 unidades

Lu forma q dimensiones se deta lan en la figure 8



PIEZA NO.8 36 (u) Figura 8

Figura 8

PIEZA Nº 9 FORRO COLOREADO EN CARAS TRIANGULARES

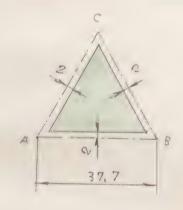


Figura 9

8 unidades

Lu forma 1 dimensiones se deducen de las del triángulo ABC de la figura 3, 2 as detallan en la Lience 9 PIEZA Nº9 8(a)

Figura 9

PIEZA NO 10 FORRO COLOREADO EN CARAS OCTOGONALES

6 unidades

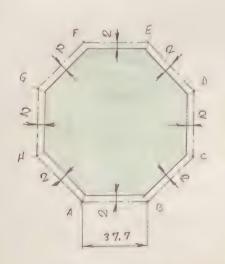


Figura 10

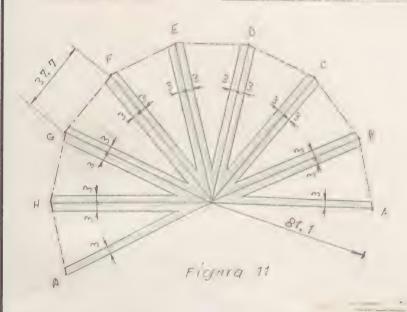
Lu for ma g diomensiones se deducen de las del ostogono ABCDEFGH de la figura 4, 2 se detallare en la fig. 10

> PIEZA Nº 10 6(4) Figura 10



PIEZA Nº 11

DESA PROLLO LA TERAL 6 unidades



la forma o dimensione is a tollan en la firme CC 11 AR = BC = C | + DE = EF = FG= = QH = HA.

> PIEZA Nº 11 6(4) Figura 11

PIEZA Nº 12 UNIONES ADISTAS

48 unidades ?

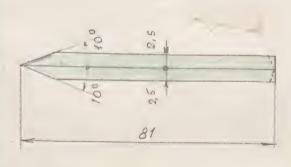
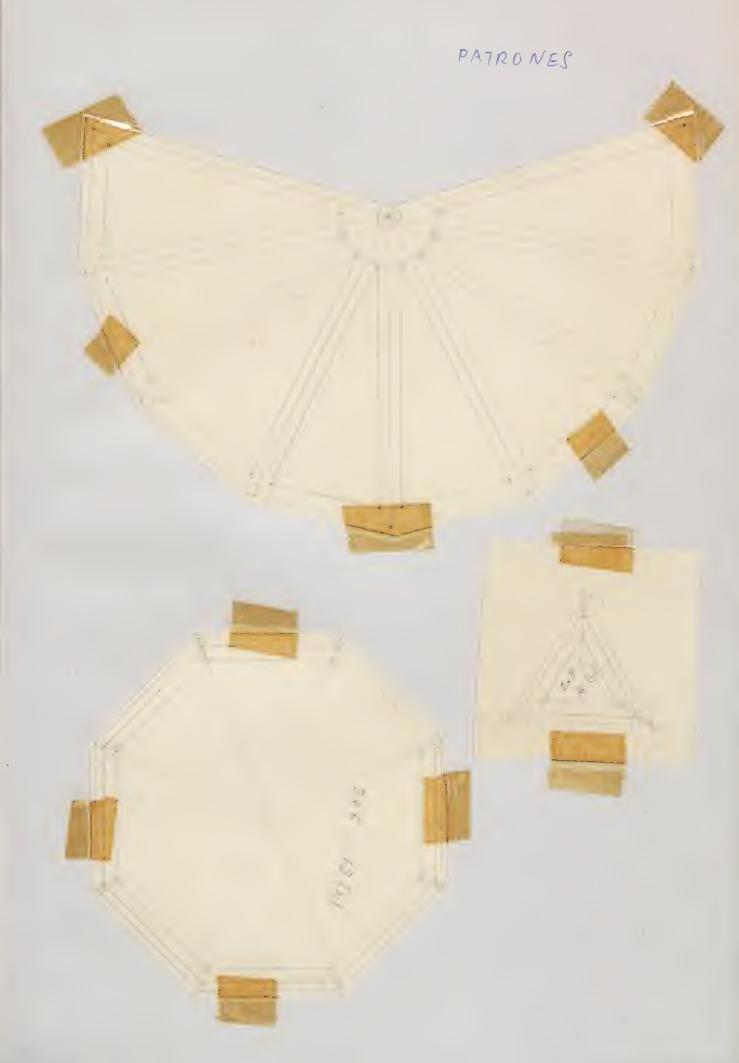


Figura 12

Lu forma j dimensioner se detallan en la figura 12 PIEZA Nº 12 48 (1)

Figura 12







EN SUTA . I

VARIANTE DEL MODELO CORPÓREO . M-40.7, CONSIS-TENTE EN ADICIONAR AL MISMO, OCHO PIDAMIDES RECTAS, TRIANGULARES, REGULARES, DE CARAS VACIADAS, QUE TENGAN POR BASES LAS CARAS TRIANGULARES DEL AR-QUIMEDIANO VIII GENERADO, Y POR VERTICES, LAS PROYECCIONES, SOBRE LA ESFEDA CIRCUNSCRITA AL OC-TAEDRO GENERADOR, DE LOS CENTROS DE LAS CADAS TRIANGULLARES, DESDE EL CENTRO "O" DEL POLIEDRO GENERADOR.

Radio de la esfera circumscrita.

rec = 110 mm.



ENUNCIADO:

cionar al modelo M. 40.7, ocho pirámides
costas, trianquiares, ceguíares, de caras vaciadas, que tengan por bases las caras trianquilas del Anquir de TIE gonorado, y por
vértices, las proyecciones, sobre la cefera circumorite al octaedro generador, de lo centro de
las caras trianquiares, dosde al centro o de
poliedro generador.

Como re deduce del emuneiado, ha de construirre previa mente un modelo ignal al M-40.7, al cual ha de añadirsele odro pirámides de caras vaciadas, enyo desavrollo g dimensiones estudiamos a continuación,

La altura "h3" de dichas piramides, se obtiene como diferencia del radio "Tec" de la esfera circums enita al octaedro regular converco generador, y del radio "Ti"-3" de
la esfera tangente a los caras del Arquimediano VIII generado. Ani pues, rerá:

$$h_3 = \int_{ec}^8 - \int_{ei}^{\sqrt{11}-3}$$
 (1)

El radio See, re obtuvo en el ejercicio G.E. nº...-Lámina 3 en función de la arista "a" del odardo generador. Lu va-



$$\int_{e_c}^{8} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad a_g \qquad (2)$$

il radio "[" de la espera tangente a las caras hianque. lares del Arquimediano VIII, re obtinto en el ejercicio G. E. nº-..., - Lámina 40. Lu valor, en funcion de la arista "dy" de dicho sinquemente en el :

$$rac{7\pi - 3}{6} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \alpha_{1111}$$
 (3)

of sustituyendo en (3) el valor de $G_{TH} = (3\sqrt{2} - 4) d_8$ (ver férannte (4) del ejercicio M-40.7, tendremos:

$$| \vec{r}_{ei} |^{-3} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \qquad | \vec{r}_{ei} |^{-3} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}}{6} \times (3\sqrt{2} - 4) \alpha_{8} = \frac{3\sqrt{3$$

$$=\frac{(3\sqrt{3}+2\sqrt{6})(3\sqrt{2}-4)}{6}a_{8}=\frac{9\sqrt{6}+6\sqrt{12}-12\sqrt{3}-8\sqrt{6}}{6}a_{8}=$$

$$= \frac{\sqrt{6} + 6 \times 2\sqrt{3} - 12\sqrt{3}}{6} \quad a_8 = \frac{\sqrt{6}}{6} \quad a_8$$

Lustituyendo abora en (1) los valores (2), (4), tendremos:

$$h_3 = V_{ec}^8 - V_{ei}^{VIII.-3} = \frac{V_2}{2} \alpha_8 - \frac{V_6}{6} \alpha_8 = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{6}}{6} \alpha_8$$
 (5)

Lustituyendo en (5) el valor de $q_8 = \sqrt{2} v_{ec}^8$, en función del radio v_{ec}^8 de la es/era circumscrita al octaedos generador (rer fóz mula (5) del modelo M-40.6, tendeemos:



$$h_3 = \frac{3.5 - \sqrt{6}}{6} \circ_8 = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{6}}{6} \times \sqrt{2} \quad f_{ee}^8 = \frac{(3\sqrt{2} - \sqrt{6}) \times \sqrt{2}}{6} \quad f_{ee}^8 = \frac{(3\sqrt{2}$$

$$= \frac{3 \times 2 - \sqrt{12}}{6} \int_{e_c}^{e} = \frac{6 - 2\sqrt{3}}{6} \int_{e_c}^{e} = \frac{3 - \sqrt{3}}{3} \int_{e_c}^{e}$$
 (6)

Para obtener la longitud de la arista "Q" de la caras laterales de las piramides trianquelares, tendremos en cuenta que a', es la hipotenusa de un trianquelo rectanquelo, uno de cuyos catetos es h3", y el otro es el radio 1 c-3 de le circum/oreneia circumscrita a la cara trionquelas del Arquimediano VIII. Sai pues ser :

$$|a_3' - \sqrt{(h_3)^2 + (r_{c-3})^2}|$$
 (7)

El radio 10-3 de la circumforencia circumscrite a regular convexo (equiláteo), en funcion de triangulo lado la,

$$r_{c.2} = \frac{\sqrt{3}}{3} \ell_3$$
 (8)

(Ner formula (2) del ejacicio G.P. 1400-4)

La fóramila (8) aplicada a este estudio, es la = a mis,

$$G_{\overline{VIII}} = (3 \overline{V2} - 4) G_{\overline{g}}$$
 (ner formula (4), modelo M-40.7),
 $G_{\overline{g}} = \overline{V2} F_{ec}^{8}$ (ver formula (5), modelo M-40.7)

por lo que tondremos que!



$$P_{3} = Q_{III} - (3\sqrt{2} - 4) Q_{8} = (3\sqrt{2} - 4) \sqrt{2} \Gamma_{e}^{8} = (3\times2 - 4\sqrt{2}) \Gamma_{e}^{8} = (6 - 4\sqrt{2}) \Gamma_{e}^{8}$$

$$= (6 - 4\sqrt{2}) \Gamma_{e}^{8}$$

$$= (9)$$

valor que sustituido en (8), nos kará:

$$\left| \frac{\Gamma_{c-3}}{2} \right| = \frac{\sqrt{3}}{3} \ell_3 = \frac{\sqrt{3}}{3} \times (6 - 4\sqrt{2}) \left| \frac{8}{6} \right| = \frac{6\sqrt{3} - 4\sqrt{6}}{3} \left| \frac{8}{6} \right|$$
 (10)

Institujendo en (7) los valores (6) o (10), tendremos:

$$Q_{3}' = \sqrt{(h_{3})^{2} + (r_{c-3})^{2}} = \sqrt{\left[\frac{3-\sqrt{3}}{3} r_{ec}\right]^{2} + \left[\frac{6\sqrt{3}-4\sqrt{6}}{3} r_{ec}\right]^{2}} = \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^{2} + (6\sqrt{3}-4\sqrt{6})^{2}}{9} r_{ec}} = \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^{2} + (6\sqrt{3}-4\sqrt{6})^{2}}{9} r_{ec}}} = \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^{2} + (6\sqrt{3$$

$$= \sqrt{\frac{9 + 3 - 6\sqrt{3} + 36 \times 3 + 16 \times 6 - 48\sqrt{18}}{9}} \int_{e_{e}}^{8} =$$

$$= \sqrt{\frac{12 - 6\sqrt{3} + 108 + 96 - 48 \times 3\sqrt{2}}{9}} \quad v_{e_e} = \sqrt{\frac{216 - 6\sqrt{3} - 144\sqrt{2}}{9}} \quad c_e^8 = \sqrt{\frac{216 - 6\sqrt{3}}{9}} \quad c_e^8 = \sqrt{\frac{216 - 6\sqrt{3}}$$

$$-\frac{\sqrt{216-6\sqrt{3}-144\sqrt{2}}}{3}\sqrt{e_{e}}^{8}$$
 (4)

Las fórmulas (9) y (11) mos permiten calcular los elementos necesarios para el desarrollo lateral de les piramides trianqulares regulares, que re adicionan al models M-40.7, para obtenes el que re estudio.



$$|\alpha_{\sqrt{m}}| = (6 - 4\sqrt{2}) \cdot \int_{e_c}^{8} \approx 0, 11 \cdot 11 \cdot 15 \cdot 2... \times 110 \approx |37.8 \text{ mm}|$$

Para la construcción de este models, se precisau les siquientes piesas:

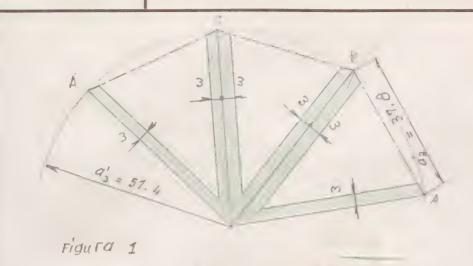
A) MODELO CORPÓREO DEL ARQUIMEDIANO VIII, OBTENIDO POR TRUNCADURA DE VERTICES DE UN OCTAEDRO RE-GULAR CONVEXO, A LA DISTANCIA " = (2-V2) 0

Piezas 1 al 12, iguales a las del modelo M- 40.7

- B) PIRAMIDES TRIANGULARES, RECTAS, REGULARES, DE CARAS VACIADAS, QUE SE ADICIONAN AL MOBELO M-40.7
- PIEZA NO 13 DESARDOLLO LATERAL DE LAS PIRÁMIDES ADI-CIONADAS 8 unidades

Lu forma y dimensione, se detallan en la fignra no 1





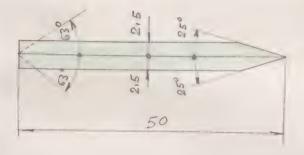
PIEZA Nº 13

8(

Figura 1

PIEZA NO 14 UNIONES ADISTAS 24 Unidades

Lu forme primenione o detallan en la figura 2



Figural 2

PIEZA Nº 14

24 (4)

Figura 2



PATRONES





10.

MODELO CORPÓREO DEL POLIEDEO CONVEXO

DE CARAS MACIZAS "ARQUIMEDIANO IX",

FORMADO POR VEINTE CADAS TRIANGULARES

REGULARES (C3), Y DOCE CARAS DE CAGONA-

LES REGULARES, TONCURRIENDO EN CADA VÉR-

TICE 1 (3 + 2 C10

Radio de la espera circunscrita;

Tee = 110 m m.



ENUNCIADO:

Constanir el modelo con poreo del poliedro conveoco de caras macieas "ADQUIMEDIANO IX", formado por veinte caras triangulares pequelares (C3)

g doce caras decagonales regulares (C10), com enreviendo en cada vértice 1 C3 + 2 C10.

Este poliodro ha sido estudiado analiticamente en el ejercicio G. E. no.....- Lámina 41, y representado en sus virtos prim
cipal, superior y lateral irquierda en la mencionada lámina 41, a escala 1:1, con el radio [e] de su espra circum crita, de [e] = 55 mm.

DATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO: Radio de la esfera cinciones crita:

Fec = 110 m m

Las caracteristicas geométricas de ARQUIMEDIANO IX, con la riquiantes:

Número de caras triangulares $C_3 = 20$ Número de caras decagonales $C_{10} = 12$ Número de vértices = $\frac{20 \times 3 + 12 \times 10}{3}$ Número de aristas = $\frac{20 \times 3 + 12 \times 10}{2}$ Número de caras de un ángulo sólido = $1 C_3 + 2 C_{10}$



Vara poder obtener el despisso de este poliodro, calcularnos pressamente la longitud "de la acista del mismo, en fun. cion del sadio " 1" de su espera cir curs crita. Para ello utili caremos la fóramila " $\int \frac{1}{8} = \sqrt{\frac{37}{8} + 15\sqrt{5}} q_{IR}$ deducida en el mencionado ejercicio G.E. no____ - Lómina 41" que nos da el valor del radio de la espora sircurscrita, en funcion de la arista an del . Arquiruedia no II. . Des pejando en ella ax, tendre mos:

$$Q_{\overline{IX}} = r_{ec}^{\overline{IX}} : \sqrt{\frac{37}{8} + 15 \overline{Vs}} = \left(1 : \sqrt{\frac{37}{8} + 15 \overline{Vs}}\right) r_{ee}^{\overline{IX}} = \sqrt{4 : \frac{37}{8} + 15 \overline{Vs}} r_{ee}^{\overline{IX}}$$

$$=\sqrt{\frac{8}{37+15\sqrt{5}}}\int_{e_{\epsilon}}^{IX}$$

Para el cars estudiado (sec = 110 mm, tendremios:

$$|a_{IX}| = \sqrt{\frac{8}{37 + 15 \sqrt{5}}} \int_{e_e}^{IX} \approx 0.33 67 62 81 2... \times 110 \approx 37.0 \text{ m/m}^{-1}$$

Esta esta magnitud nos permite la construcción del polische estadiado, para lo enal son necesarias las signientes piesas:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES REGULARES

20 unidades

La forma j dimensiones se detallan en le tigura 1

PIEZA Nº 1 20 (u)

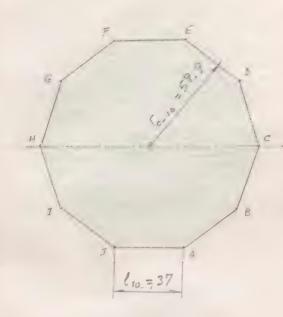
Figura 1

awares



PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES DECAGONALES, REGULARES

12 unidades



Le forma o dimensiones re deta-Man en la figura 2. Para en conmeción, calculamos [-10, mys sac. _lor or al rigni. te ver G.P. 1,400-47) To-10 = 15+1 × 10 = 1,618... × 37 = 59.9 mm

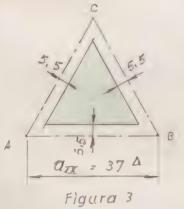
> PIEZA Nº 2 42 (a) Figura 2

Figura 2

PIEZA Nº 3 REFUERZO NORMAL INTEDIOR DE LAS CARAS

TRIANGULARES REGULARES 20 unidades

In forma g dimensiones se toducen de las del trianquelo ABC de la figura 1, y se tetallan en la figura 3.



PIEZA Nº 3 20 (u) Figura 3

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS

DECA GONALES

12 unidades

Lu forma g dimensiones se deducen de las del decagono



ARCHÉPANIS A L. fejers 5 g M.

detalles en le Homa H

AR: RE: CD: DE: EF: FG: GH = HI: SJ:

= JA = 37 mm

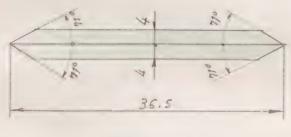
PIEZA Nº 4 12 (11)

Figura 4

PIEZA Nº E UNIONES ADISTAS DE DOS CARAS DECAGONALES

30 unidades

Lu torona q diomensiones re detallan en la figura 5



PIEZA Nº 5 30 (W)
Figura 5

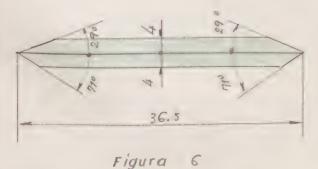
Figura 5

PIEZA Nº 6 UNIONES ADISTAS DE UNA CARA DECAGONAL

Y OTRA TRIANGULAR

60 unidades

Lu forma g dimensiones se detallan en la figura 6

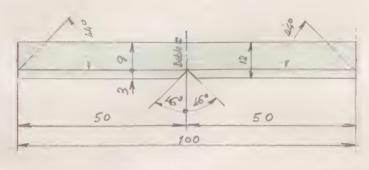


PIEZA Nº 6 60 (u)

Figura 6



Lu forma y dimensiones se detallan en la figura 7; au colocación en la figura 4.



PIEZA Nº 7 48(4)

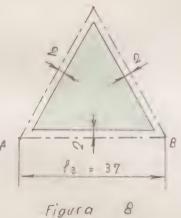
Figura 7

Figura 7

PIEZA Nº 8 FORRO COLOQEADO EN CADAS TRIANGULARES

20 unida des

Lu forme g dimensiones ce deducen de las del trianguls ABC de la figura 1, g ce detallan en la figura 8



PIE2A Nº 8 20 (u)

Figura 8

PIEZA NO 9 FORRO COLOREADO EN CARAS DECAGONALES

12 unidades

Lu sorma g dimensiones se deducen de las del de carono regular ABC--- HIS de la figura 2, g se de tallan en la figura mº 9

UNE A4 210 x 25



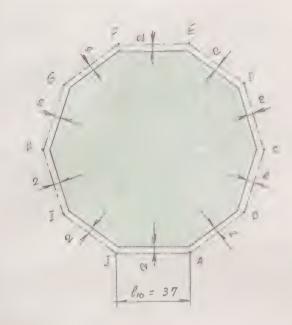


Figura 9

FIFZE 119 9

12 (11)

Figura 9

Cawar ex

Noviembre 1980



D. P.D.O.

MODELO CORPÓREO DEL POLIEDRO CONVEXO $DF \ CARAS \ VACIADAS \ "ARQUIMEDIANO IX",$ FOR MADO POR VEINTE CARAS TRIANGULADES, $REGULARES \ (C_3) \ Y \ DOCE \ CARAS \ DODECAÉ-DRICAS REGULARES (C_{12}), CONCURRIENDO EN <math display="block">CADA \ V\'ERTICE \ 1\ C_3 \ + \ 2\ C_{10}$

Radio de la espera ciecumscrita

 $\int_{ec}^{IX} = 110 \text{ m m.}$



ENUNCIADO: Construir el models corpóreo del policido convesco de caras vaciadas "ADQUIMEDIANO IX",

formado por veinte aras triangulares esqueces (C3) y doce caras de asgonales reguleres converas (C10), con curviendo en cada vértice

1 C2 + 2 C10.

Este modelo puede consideranse como una variante del M-41.1, de ignal forma q dimensiones, pero con sus caras vaciadas.

Las propiedades de este poliedro, así como sus dimensiomes, son las economicadas y calculadas en el mencionado modelo N-41.1.

DATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO: sec = radio de la estera circumsvita:

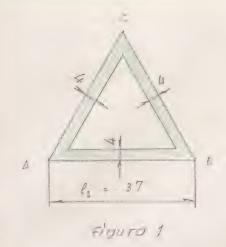
Etra la construcción de este políedro, son necesarias las signientes piesas:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES REGULARES

20 unidades

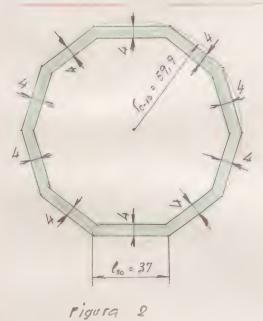
Lu Torma y dimensiones re detallan en la figura l





11224 Nº 1
20 (u)
Figura 1

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES DECAGONDLES, REGULARES.



12 unidades

Lu forma q dimensiones se deta-

PIEZA Nº 2 12 (W)
Figura 2

PIEZA Nº 3 UNIONES ARISTAS DE DOS CARAS DECAGONALES

Lu forma g d'imensiones se detallar en la figura 3

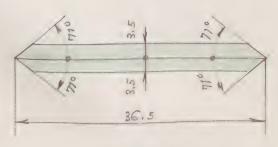


Figura 3

PIEZA Nº3 30(4)
Figura 3



PIEZA II" 4 UNIONES INSTIT DE UNA CADA DECAGONAL Y

OTRA TRIAN SULAR

60 unidades

in forma polimerous. se detallan en la figura 4

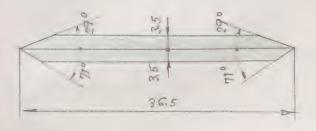


Figura &

PIEZA Nº 4

60 (4)

Figura 4



VARIANTE DEL MODELO M-41.1,

DE IGUAL PORMA QUE ESTE, SIEN-

DO MÁS PEQUEÑO EL RADIO DE SU

ESFERA CIRCUNSCRITA.

Radio de la espera circumscrito

Fe = 76, 1 m m.



de caras macionas "ADQUIMEDIANO IX", forma do for veres caras transporter regulares (C3), y doce caras decagonales regulares (C12), concurriendo en cada mértica 1 C3 + 2 C10.

Este models puede considerarse como una variante del models M-41.1, de ignal forma que este, siendo onenor el radio de su esfera circumsorita ($\Gamma_{ee}^{TL} = 76.1 \text{ m m}$).

Para obtener el despieso de este modelo, utilizaremo el mismo estudio qualitico, he dos en el modelo M-41,1, determinando previa oriente el coeficiente "k" de reducción, k = 76,7: 110, o relación de los radios correspondientes de sus respectivas esperas circumsoritas.

DATO UNICO DE ESTE EJERCICIO

Se = 76.1 m m

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

$$k = \frac{76.1}{110} = 0.69 18...$$

UNE A4 210 x 297



A continuación presentamos diversas tablas de longitudes j angulo, cuyas plimeniones han sido consignadas en les diferentes figuras del modelo M-41.1, j de los valores corresbondientes a aplicar en la construcción de este muero modelo M-41.3, en el que son necesarias las signientes picsas:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES PEGULARES
20 unidades

La figura 1, ha de construirere con les signientes cotas modificadas.

FIGURA 7	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 1 20 (U)	37.0	2 5 , 6

PIEZA Nº 2 CADAS LATERALES DECAGONALES REGULADES

8 unidades

La figura 2, ha de constituirse con las signientes cotas modificadas.

FIGURA 2	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 2	37.0	25, 6
8 (11)	59.9	41, 4



PIEZA Nº3 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS TRIAN-

GULARES REGULARES

20 unidades

La figura 3, ha de construires con las signientes estas modificadas

FIGURA 3	Longitudes	Cotas modifica das
PIEZA Nº3	37.0	25.6
20 (u)	5,5	4,0

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS DECA-GONALES 12 unidades

La figura 4, ha de constauirse con les signientes cotas modifica Las:

FIGURA 4	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 4	37,0	25.6
12(4)	59,9	41.4
	5.5	4. 0

PIEZA Nº 5 UNIONES ADISTAS DE DOS CARAS DECAGONALES

30 unidades

La figura 5, ha de construirse con las riquientes cotas onodi ficada:

FIGURA 5	Longitudes	,	Cotas modificadas
P1EZA Nº 5	36.5	1	24.0
30(4)	4.0	1	4,0 716



La figure 6, ha de construire con las réguientes cotas modi-

ficadas

FIGURA 6	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZO Nº 6 60(u)	36, 5	24,0
	4.0	4,0
	290	290
	710	71°

PIEZA Nº 7 REFUEDZO TRANSVERSAL INTEDIOR DE LAS CARAS

DECAGONALES 48 unidades

La figura 7, ha de constauires con les signientes cotas modificadas:

FIGURA 7	Longitudes mm	Cotas modificadas
PIEZA Nº 7	50,0	33, 0
48 (4)	3.0	2, 5
	9.0	7. 5
	12.0	10. 0
	100.0	66.0
	440	440
	46 0	46°

PIEZA Nº 8 FOREO COLOREADO EN CADAS TRIANGULARES

20 unidades

ba figura 8, ha de construirge con les signientes cotas modificadas:



FIEULA B	Longitu des m m	Cota: maifinadas
PIEZZ Nº 8	37.0	2516
20 (4)	2,0	2,0

PIEZA Nº 3 FORRO COLOREADO EN CARAS DECAGONALES

· La figura 9 ! · de constauirse con las significates stay

FIGURA 9	Lon.gitudes m m	Cotas medificades
PIEZA Nº 9	37,0	25.6
12 (0)	2, 0	2.0



1 74 -

VARIANTE DEL MODELO M-41.2,

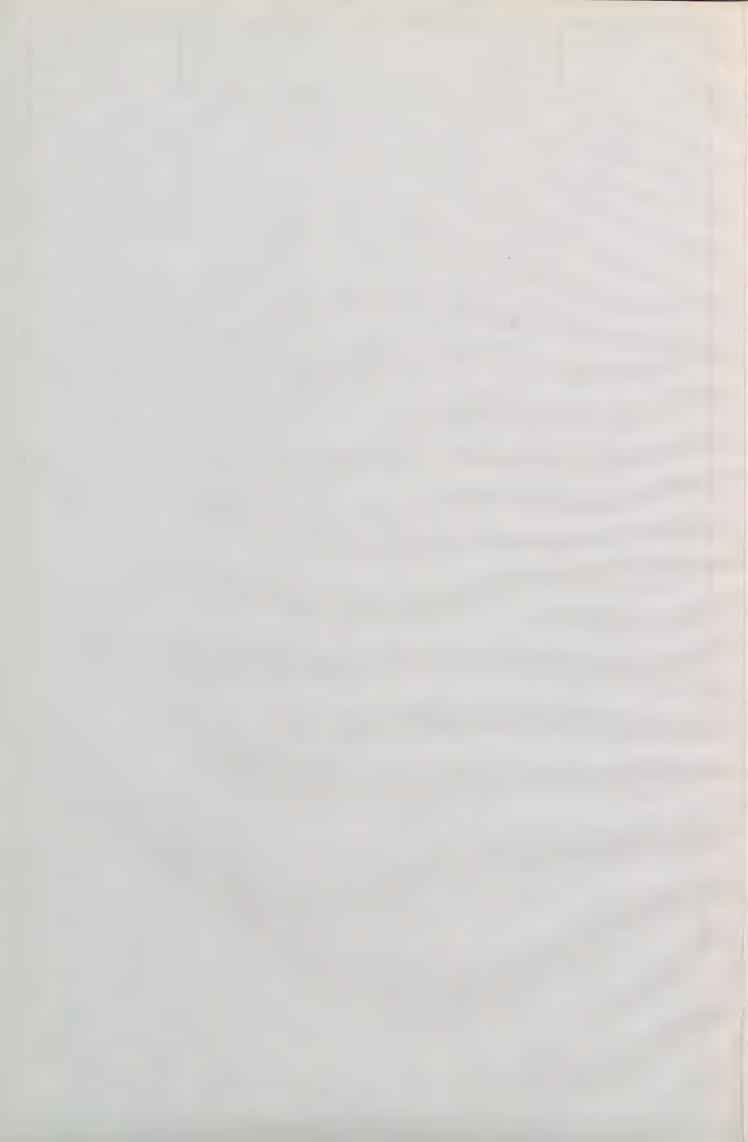
DE 1644 FORMA QUE ESTE, SIEN-

00 MÁS PEQUEÑO EL RADIO DE SU

ESFERA CIRCUNSCRITA.

Radio de la esfera circumscrita:

[e = 76.1 m m



ENUNCIADO: Ponstruis el models corpines del polisdos convexo de caras vaciadas ARQUIMEDIANO IX, formado por veinte caras trianquelares regulares (C₃), y do ce caras de cagonales regulares (C₁₀), concurvisando en cada Nértice 1 C₃ + 2 C₁₀.

Este modelo puede considerarse como una variante del modelo M-41.2, de ignal forma que este, pero siendo mai pequeño el radio de su es/esa circumsorita. (Tel = 76.1 < 110)

Para obtener el despieso de este models, utilicaremos el mismos entidos ana citico, desarrollado en el modelo M-41.2, determinando previamente el coeficiente "k" de reducción k = 76.1: 110, o relación entre los radios correspondientes de sus respectivas es peras circumscritas.

DATO UNICO DE ESTE EJERCICIO

TX = 76,1 mm

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

$$k = \frac{76.1}{110} = 0.69 \widehat{18}$$



A continuación presentamos diversas tables de longitudes o aimquelos, cuyas dimensiones han sido reseñadas en las distintas figuras del modelo M-41.2, p de los valores cocres pondientes a aplicar en la construcción de este muero como delo M-41.4, en el que son mecesarias las signientes piesas:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES TRIANGULARES REGULARES
20 unidades

La figura 1, ha de construirse con las réquientes cotas modificadas:

FIGURA 1	Longitu des	Cotas modifica das
PIEZA Nº 1	3 7, 0	25.6
- 20 (u)	4.0	3,0

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES DECAGONALES, REGULARES

La figura 2, ha de construirse con les signientes cotas modificades:

FIGURA 2	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 2	37,0	25.6
12 (4)	59,9	41.4
, ,	4.0	3.0



ba figura 3, ha de construirse con las signientes cotas (modificades:

FIGURA 3	Longitudes m m	Cotas modificadas
PIEZA Nº 3	36.5	25.0
30 (4)	3.5	2,5
	710	×10

PIEZA Nº 4 UNIONES ADISTAS DE UNA CARA DECAGONAL

Y OTRA TRIANGULAR 60 unidades

FIGURA 4	Longitu des	Cotas modificadas
PIEZA Nº 4	36.5	2510
60 (u)	3, 5	2,5
	710	710
	290	290



MODELO CORPÓREO DEL "ARQUIMEDIANO IX", OB
TENIDO POR TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN

DODECAEDRO REGULAR CONVEXO, de Grista "a12",

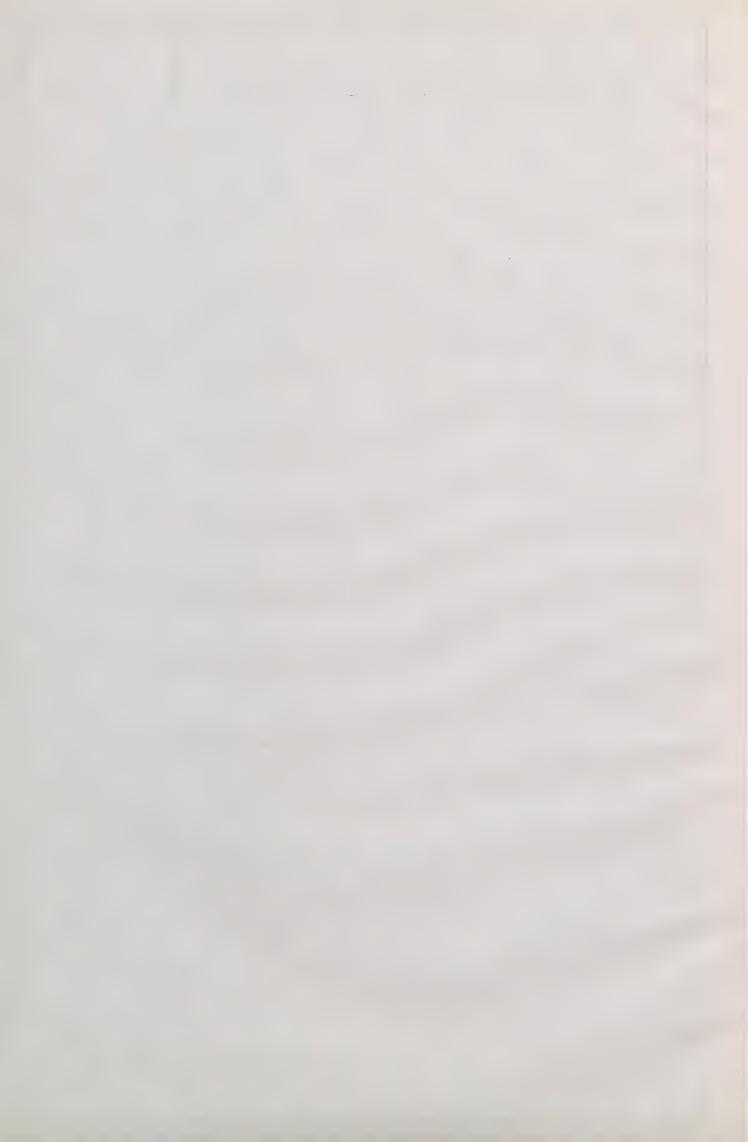
AL TOMAR JOBRE CADA ARISTA, Y DESDE SU VÉR
TICE, LA DISTANCIA " = 1/10 x (5-15) Q12" - EL

ARQUIMEDIANO OBTENIDO, SE CONSTRUIRÁ CON LAS

CARAS MACIZAS, Y EL DODECAEDRO REGULAR GE
NERADOR, CON LAS CARAS VACIADAS.

Radio de la espera circumscrita al dodeca edro generador

 $\Gamma_{ee}^{12} = 110 \text{ m m}.$



DATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO: $\int_{e_c}^{iR}$ = radio de la esfera circumscrita al dodecaedro regular converco generador:

ree = 110 mm

DEVIAS del ejercicio modelo M-40.5 en la que se des taca el proceso geometrico de mominado TRUNCADURA DE VÉRTICES de los poliedros cegulares conversos, por el que se obtienen muchos de los POLIEDROS ARQUIMEDIANOS, entre los que se encuentra el "ARQUIMEDIANO IX" de este ejercio, podemos establecer de immediato las propiedades bel poliedro micleo que se obtiene por la truncadura de virtices del dodecaedo regular convesco a la distancia "x: 1 x (5-15) a,"

ål valor de "x" ne deduce de las consideraciones 900-



- que lu caras del dode caedro generador, poligonos reque las convescos de doble mimero de lados que
 los de las menciona das caras (decágonos regulares),
 cuyos lados som al tornativa mente coincidentes con
 los de las cuismas, y cuyo mimero rerá, por conriquiente, el de caras del dodecaedro generador (12 Co).
- b) En les angules solidos de les vértices, poligones requilares converces de tautes lados como anas comenzan en los mértices de dichos a'ngules solidos (triangules equiláteros) cuyo mimero será el de mértices del cumencionado do decaedro generados (20 C3), y situados en el plano recante.

Estas des condiciones, aplicadas al caso propuesto, mos
permite comocer las caracteristicas del prhiedro mideo resultante de esta truncadura de verteces, y al mismo liem
po comprobar la posición del plano recante que la produce

En efecto? Por la condición a., el poliedro mideo tendra doce caras decagonales, regulares, convescas ((10), situatas en las caras del dodeca ed so genera dos, y

Por la condición "b", tendrá a desuras minte caras trianquelares regulares (C3) sobre el plano seconte.



UNE A4:210 × 29

Consecuentemente, el poliodro mideo resultante de esta trumcadura de vértices, tendrá los riquientes caracteristicas geométricas:

- 1) Número de caras de cagonales regulares = 12 C10
- 2) Número de caras triangulares regulares = 20 C3
- 3) Número de vértices = 12 x 10 + 20 x 3 = 60 V
- 4) Número de aristas = 12 × 10 + 20 × 3 = 90 A
- 5) Número de caras en cado vértice = 1C3 + 2C10

Vamos a proceder a continuación al cálculo amalítico previo de las magnitudes necesarias para la constaneción de este modelo M-41,5, un función del radio "Tec = 110 mm (dato del problema).

CÁLCULO ANALÍTICO DE LONGITUDES

1) Aristal de del dodecaedro generador



$$\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{1} = \frac{4}{15 + 13} + \frac{12}{15 - 3} = \frac{4}{15 - 3} \cdot \frac{12}{15 - 3} = \frac{12}{15 - 3}$$

2) Radio "se de la circumferencia circumscrita al pentrisma regular convesco de una de las caras del dodocaedro generador, de arista " $q_{12} = l_{\pm}$ "

Je oblieve de la foramela $\int_{c-5} = \sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{10}} \, l_5$ ". Non joinne!

(3) del ejercicio G.P. 1.400 - 44. - Luotitu jendo en ella " l_5 "

por " a_{12} ", por ser " $l_5 = a_{12}$ ", tendre mo:

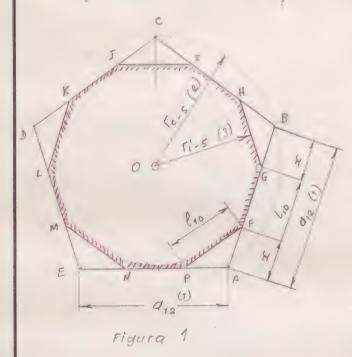
$$\int_{c-5} = \sqrt{\frac{5 + \sqrt{5}}{10}} \, Q_{12} \, \Big| \, (2)$$

3) Radio "1.5" de la circumferencia inscrita al pentà
gono a gular converco de una de las casas del dode
cardro generador, de arista " 9,2 = 15"

Le obtiene de la foirmula $I_{1-5} = \sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{20}} l_5$ - Ter-fonmula (5) del ejercicio G.P. 1400-44. - Lustituyendo en ella " l_5 "
por " Q_{12} ", por ner $l_5 = Q_{12}$, ten dremos:



En la figura 1 representamos el pentágono regular converco ABCDE, de una de las caras del dode ca edro generador de arista "a,", en la que acotamo las magnitudes (1), (2) y (3).



Para que el plano recante de
la tanneadura de mértices produrce en las caras del dodeca edro serverado un de caçomo regular converso (condición
a), hoja 2), el centro "o" de éste ha de rer coincidente con
el del pentagono ABCDE j
por consigniente han de tenes
caincidentes aus res pectivas eir-

cumperancias inscritas. Esta condicion mos permite calcular el lado lo = FG = PF, y la distancia "x = = AF = GB de la trumcadura de virtices, que realizamos a continuación.

4) Padio "1-10" de la circumferencia inscrita en el decàgono regular comverso de lado lo



le obliene pa la formula (2) del ejercicio G.P. 1400-47; ru va

$$\Gamma_{i-10} = \frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2} \ell_{40}$$
 (4)

5) Lado "la de carmo recular converco FGH... MNP (figura 1)

de me ai les interes auteriormente, ha de ser

por la que terriendo en enenta los valores (3) y (4), ten-

$$\sqrt{\frac{5+9\sqrt{5}}{20}} \ d_{12} = \frac{\sqrt{5+9\sqrt{5}}}{2} \ \ell_{10}$$

of despejande en cita lo, Tendremos:

$$||I_{10}|| = \sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{20}} ||q_{12}|| = \sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{2}} = \left(\frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2\sqrt{5}} + \frac{\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2}\right) ||q_{12}|| = \sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{20}} ||q_{12}|| = \sqrt{$$

$$= \frac{2\sqrt{5+2\sqrt{5}}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5+2\sqrt{5}}} Q_{12} = \frac{1}{\sqrt{5}} Q_{12} = \frac{1}{\sqrt{5}} Q_{12}$$
 (5)

6) Arista "ax" del poliedro micleo AROUIMEDIANO IR
Liendo lo - ax, tendromos directamente

$$a_{\overline{IX}} = l_{10} = \frac{\sqrt{5}}{5} a_{12} \tag{6}$$



en la que sustituyendo "de" por su valor (1), tendremos:

$$|a_{IX}| = \frac{\sqrt{5}}{5} a_{12} = \frac{\sqrt{5}}{5} \times \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} c_{ee}^{12} = \frac{\sqrt{75} - \sqrt{15}}{15} c_{ee}^{12} = \frac{5\sqrt{3} - \sqrt{15}}{15} c_{ee}^{12}$$

7) Distancia "x" de la tourreadura de vértices.

De la figura 1, se deduce:

dara:

$$d_{12}-2\pi=\frac{\sqrt{5}}{5}d_{12}$$
 ? des pe jando "x", para

$$2 \times = d_{12} - \frac{\sqrt{5}}{5} d_{12} = \left(1 - \frac{\sqrt{5}}{5}\right) d_{12} = \frac{5 - \sqrt{5}}{5} q_{12}$$
 de donde

$$\boxed{x = \frac{5 - \sqrt{5}}{5} \ a_{12} : 2 = \frac{5 - \sqrt{5}}{10} \ a_{12} = \frac{1}{10} \times (5 - \sqrt{5}) \ a_{12}}$$
 (1)

Valor que justifica el enunciado de este ejercicio.

sas formulas autoriores aplicada al modelo estados do en el que Teo = 110 mm, nos dan los signientes constado mumicios:

19 80



$$|Q_{12}| = \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3}$$
 $|Q_{ee}| = \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3}$. 110 $= 0.71.36.24$ 17 9 ... 110 $= 18.5$ m...

$$\boxed{q_{\overline{A}} = \frac{5\sqrt{3} - \sqrt{15}}{15} \int_{ee}^{12} = \frac{5\sqrt{3} - \sqrt{15}}{15} \int_{ee}^{12} = 0, 319151380... \times 110^{\frac{11}{2}} \boxed{35.1 \text{ mm}}$$

3) Radio "[-10" de la circunferencia inscrita en el decágono regular convexo de lado lio: al. (fórculas (4) 2 (7)

$$\left| \frac{\sqrt{5+215}}{2} \right|_{10} = \frac{\sqrt{5+915}}{2} \times \frac{513-\sqrt{15}}{15} \left| \frac{\sqrt{2}}{6e} \right|_{ee} = \sqrt{\frac{5+15}{30}} \left| \frac{\sqrt{2}}{6e} \right|_{ee} = \frac{\sqrt{5+15}}{30} \left| \frac{\sqrt{2}}{6e} \right|_{ee} = \frac{\sqrt{2}}{30} \left| \frac{\sqrt{2}}{6e} \right|_{ee} = \frac{\sqrt{2}}{30$$

4) Radio "F-10" de la circum/enencia circumscrita al decarsons regular conveses de lado los - a (toran, 7)

$$|\Gamma_{C-10}| = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \ell_{10} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \times \frac{5\sqrt{3} - \sqrt{15}}{15} \ell_{ee}^{12} = \frac{2\sqrt{15}}{15} \ell_{ee}^{12} = \frac{2\sqrt{15}}{15} \ell_{ee}^{12}$$

Los valores muméricos auteriores mos permiten efectuar la constancción del modelo propuesto, para lo cual son mece-sarias las signientes piosas:

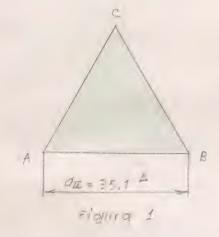
A) ARQUIMEDIANO IX, GENERADO, DE CADAS MACIZAS



PIEZA NO 1 CARAS SUPERFICIALES TRIANGULACES REGULARES

20 unidades

Lu forma o dimensiones se detallan de la france de

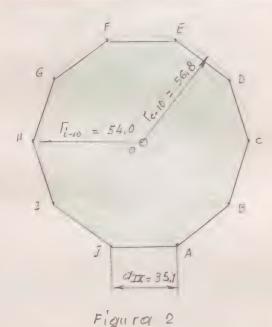


PIEZA Nº 1

20 (1)

Figura 1

PIEZA Nº 2 CARAS SUPERFICIALES DECAGONALES DEGULARES



12 unidades AB = BC = CD = DE = EF = _ = IJ = JA = 35,1 mm.

Lu forma g dimensiones re detallan en la figura 2

PIEZA NO

12 (u)

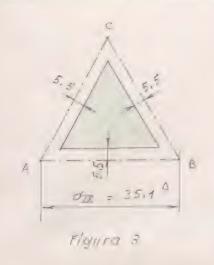
Figura 2

PIEZA Nº 3 REFUERZO NORMAL INTEDIOR DE LAS CARAS

TRIANGULADES REGULADES 20 unidades

In forma g dimensiones se deducen de la del trianquelo equilatero ABC de la figura nº 1, y se detallan en la Lignora 3.



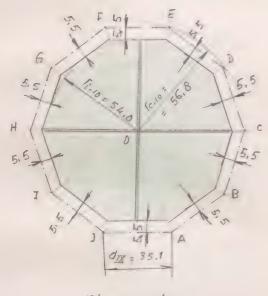


FIEZA NO 3 SO (rd) Floura 3

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS DE-

CAGONALES REGULARES

12 unidades



La for ona of dimensiones se dekucen del de cagono regular conresco ABC ... HIJ le la figura 3, g ce detallan en la figura 4 PIEZA Nº 4 12 (u) Figura 4

Figura 4

PIEZA Nº 5 DEFUERZO TRANSVERSAL INTEDIOR DE LAS CARAS DECAGONALES REGULARES 48 unidades

Cara area

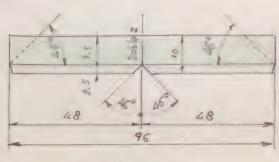


Figura 5

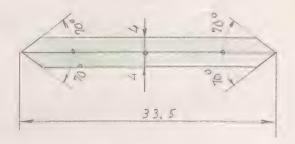
Lu forma y dimensiones, ce detallan en la figura 5; su colocación en la figura 4 PIEZA Nº5 48(4) Figura 5



FIEZA Nº 6 UNIONES ARISTAS EN DOS CARAS DECAGONALES

30 unidades

in for mure dimensiones ne detallan en la figura 6



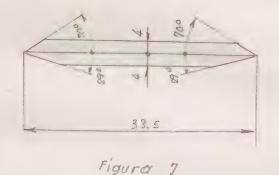
PIEZA Nº 6 30 (4) Figura 6

Figura 6

PIEZA Nº 7 UNIONES ADISTAS DE UNA CARA TRIANGULAR

Y OTRA DECAGONAL 60 unidades

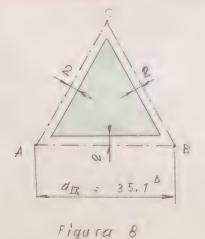
La forma y dimensiones se detallar en la sigura 7



PIEZA NO 7 60 (a) Figura 7

20 unida des

PIEZA NO 8 FORRO COLO DEADO EN CARAS TRIANGULARES



Lu forma à dimensiones se doducen de las del triangulo ABC de la figuca I , se detallou en le fique 8

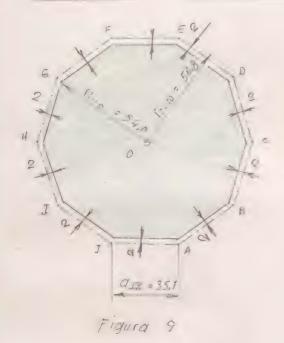
PIEZA Nº 8 20 (u)

Figura 8



12 unidades

PIEZA Nº 9 FORRO COLOREADO EN CARAS DECAGONALES



Lu forma q dimensiones se dedu-

cen de las del de cargones ABC -- JIA de le figure 2, 2 se detallan en la fi-

gura 9

P1828 Nº 9 12 (U)
Figura 9

B) DODECAEDRO GENERADOR DE CARAS VACIADAS

Enda reducido a veinte piramides triangulares, rectas, regulares, cuyo desarrollo lateral es el signiente:

PIEZA Nº 10 DESARROLLO LATERAL DE LAS PIRÁMIDES

TRIAN GULARES 20 unidades

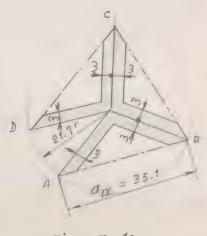


Figura 10

Lu forma g dimensiones ne detallan en la figura 10

PIEZA Nº 10

20 (4)

Figura 10



FIEZA Nº 11 UNIONES LOSTES 60 UNIDADES

La fira o dinemiones se détallan en le Lionne !!



PIEZA Nº11 60 (u) Figura 11

Figura 11

UNE A4.210 x 297

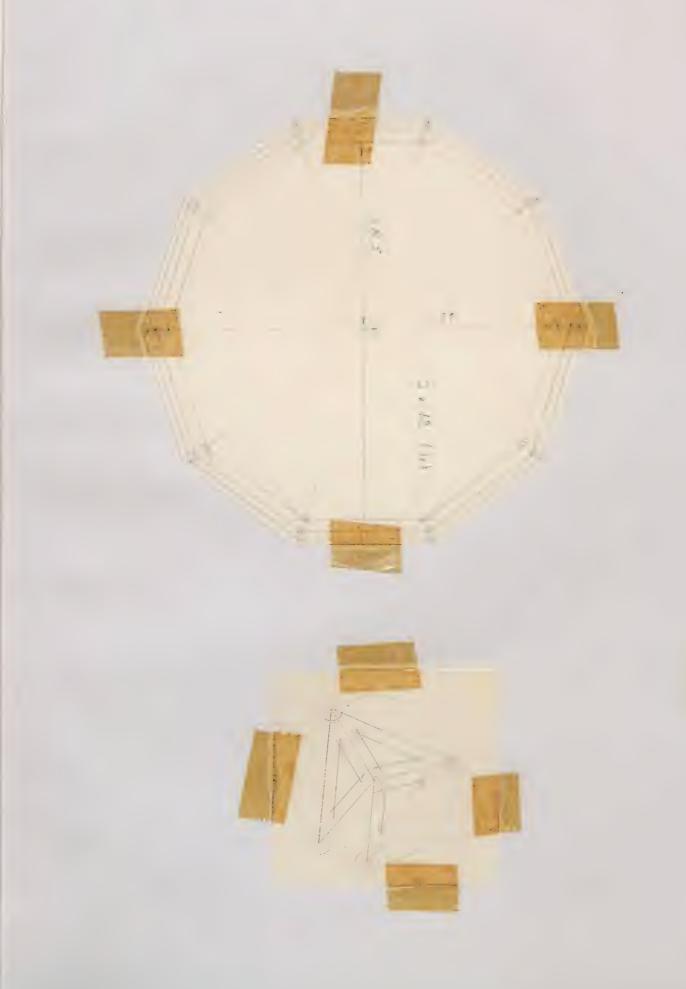
Cawares

1 24

Noviembre 1980



PATRONES





VADIANTE DEL MODELO CORPÓREO M- 41.5, CON-SISTENTE EN ADICIONAR AL MISMO, DOCE PIRÁMI-DES RECTAS, REGULARES, DECAGONALES, DE CARAS VACIADAS, QUE TENGAN POR BASES LAS CARAS DECAGONALES DEL ADQUIMEDIANO IX GENEDA-DO, Y POR VERTICES, LAS PROYECCIONES, SOBRE LA ESFERA CIR CUNSCRITA AL DODECAEDRO GENERADOR. DE LOS CENTROS DE LAS CARAS DECAGONALES, DES-DE EL CENTRO DEL POLIEDRO GENERADOR.

Dadio de la esfera circumsonita:



ENUNCIADO! Construir el models conpóreo obtenido al adicionar al modelo M-41.5, do ce pinámides rectas, regallares, de caganales, do caras vaciadas, que tengan
por bases las raras de cagonales del ARQUIMEDIANO IX
generados, o por pértices, las proyecciones, estre la esfera circumsorita al dodecardro generador, de los
centros de las caras de cagonales, desde el centro
'O" del poliedro generador.

Como se deduce de este emunciado, ha de construirse presiamente um modelo ignal al M-41.5, al cual ha de añadirsele doce pirámides rectas, regulares, de cago males, y de caras va
ciadas, cuyo desarrollo y dimensiones estudiamos a continuación.

La altura "h₁₀" de dèchas piramides, re obtient como diferencia del radio "T" " de la esfera circumscrita al dodecaedes
legular convesco generador, j del radio "T" de la esfera
farquete a las caras de cagonales del Arquimediano IX generado. I ri pues, tendremos;

$$h_{10} = \int_{0e}^{12} - \int_{ei}^{12}$$
 (1)

El radio Γ_{ee}^{12} , re obturo en el ejercicio F_1 . E_1 no...- Lámina 4) en función de la arista " G_{12} " del dodeca edro regular. En valor G_1 : G_2 : G_3 : G_4 : G_{12} : G_{1



Les dis legues diano II, se obtivo en el éjercicio G.E. nº_--- Láming 41. La valor, en funcion de su arista "an", es:

y surt'tuyends " $\alpha_{\overline{IK}}$ por au valor: " $\alpha_{\overline{IK}} = \frac{15}{5} q_{12}$ " ver l'énomble (6) del éjarcicio M-41.5, le dremos:

$$\int_{e_{1}}^{1} \frac{11}{8} \frac{11$$

Lustituyendo en (1) los valores (2) g (4), tendremes:

$$h_{10} = \int_{ec}^{12} - \int_{ei}^{12} = \frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{4} q_{12} - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} q_{12} =$$

$$= \left[\frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{4} - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} \right] \alpha_{12}$$
 (5)

Surlitujendo en (1) el valor "

d₁₂ = \frac{\int_{15} - \bar{\sigma}}{3} \int_{ee}", en funcioni

del radio \(\frac{\ell}{e} \) de la esfora circumscrite al dodeca edio generador

(nea formule (1) del modelo M- 41.5), tendrous;

$$\begin{vmatrix} h_{10} \end{vmatrix} = \left[\frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{4} - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} \right] Q_{12} = \left[\frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{4} - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} \right] \times \left(\frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} \right)^{12} = \left(\frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{4} \times \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} \times \left(\frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} \right)^{2} \right) T_{e_{e}}^{12} = \left(\frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{4} \times \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} \times \left(\frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} \right)^{2} \right) T_{e_{e}}^{12} = \left(\frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{40} \times \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} + \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} \times \left(\frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} \right)^{2} \right) T_{e_{e}}^{12} = \left(\frac{\sqrt{15} + \sqrt{3}}{40} \times \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} + \sqrt{\frac{25}{40} \times \frac{10}{3}} \times \frac{\sqrt{15} - \sqrt{3}}{3} \right)^{2}$$



$$= \left[\frac{15-3}{12} - \sqrt{\frac{25+11\sqrt{5}}{40}} \times \frac{18-2\times3\sqrt{5}}{9} \right] f_{ec}^{12} =$$

$$= \left[1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40}} \times \frac{18 - 6\sqrt{5}}{9}\right] \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{25 + 11\sqrt{5}}{40 \times 9}}\right) \int_{e$$

$$= \left(1 - \sqrt{\frac{(25 + 11\sqrt{5})(3 - \sqrt{5})}{60}}\right) \cdot \left[\frac{12}{ee}\right] = \left(1 - \sqrt{\frac{75 + 33\sqrt{5} - 25\sqrt{5} - 55}{60}}\right) \cdot \left[\frac{12}{ee}\right]$$

$$= \left(1 - \sqrt{\frac{20 + 8\sqrt{5}}{60}}\right) \int_{e_{c}}^{12} = \left(1 - \sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}}\right) \int_{e_{c}}^{12}$$

de donde re obtiene limalmente

$$h_{10} = \left(1 - \sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}}\right) \int_{e_c}^{12}$$
 (6)

Coma obtener la longitud de la arista "d,0" de las piramides decagonales, rectas, regulares, tendremos en enenta que
"a,0" es la hipoternura de un triangulo rectanque, uno de
cuyos estetos es "h,0", o el otro el radio "T,0" de la circumferencia circumscrita a la cara decagonal del Arquimediamo IX. Soi pues, cerá:

$$a_{10} = \sqrt{(h_{10})^2 + (r_{c-10})^2}$$
 (7)



til - odis "F_{c-10}" de la cir cumprenzia circumserita al decagones regular de una cara, de lado ! 10 = a IX. es (ver for - mula (1) G.P. 1,400-47)

q siends $a_{\overline{H}} = \frac{5\sqrt{15}}{15} \int_{ec}^{12} \left(\text{mer formula} (7) \text{ del models} \right)$ M-41.5, valor que sustituids en (8), mos da:

$$| \vec{r}_{c-10} | = \frac{|\vec{r}_{5}| + 1}{2} a_{IX} = \frac{|\vec{v}_{5}| + 1}{2} \times \frac{5|\vec{v}_{3}| - \sqrt{15}}{|\vec{r}_{6}|} | \vec{r}_{6c} = \frac{(5+1) \cdot (5|\vec{v}_{3}| - \sqrt{15})}{30} | \vec{r}_{6c} = \frac{|\vec{r}_{6}|}{30} | \vec{r}_{6c} = \frac{|\vec{r}_{6}|}{30$$

$$= \frac{5\sqrt{15} + 5\sqrt{3} - \sqrt{95} - \sqrt{15}}{30} \int_{e_{e}}^{12} = \frac{4\sqrt{15} + 5\sqrt{3} - 5\sqrt{3}}{30} = \frac{4\sqrt{15}}{30} \int_{e_{e}}^{12} = \frac{$$

Lu. Etnyendo en (7) la valores (6) 2 (9), tendacuer:

$$a_{10} = \sqrt{(h_{10})^2 + (r_{e-10})^2} = \sqrt{\left[\left(1 - \sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}}, \frac{12}{6c}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{15}}{15}, \frac{12}{6c}\right)^2} = \sqrt{\frac{2\sqrt{15}}{15}} + \left(\frac{2\sqrt{15}}{15}, \frac{12}{6c}\right)^2}$$

$$=\sqrt{\left(1-\frac{5+2\sqrt{5}}{15}\right)^2+\frac{60}{15^2}} + \frac{12}{15^2} = \sqrt{\left(1-\sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{15}}\right)^2+\frac{4}{15}} = \frac{12}{15}$$

$$= \sqrt{1 + \frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}} - 2\sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}} + \frac{4}{15} \sqrt{\frac{12}{e_c}} =$$

$$= \sqrt{\frac{15 + 5 + 4 + 2\sqrt{5}}{15}} - 2\sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}} = \sqrt{\frac{24 + 2\sqrt{5}}{15}} - 2\sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}} = \sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}}$$

de dande se oblience finalmente:



$$a_{10} = \sqrt{\frac{24 + 2\sqrt{5}}{15} - 2\sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}}} r_{ee}^{12}$$
 (10)

Loss firmulas (†) del modelo M-41.5 z (10) de este avodelo mos permiten calcular los elementos mecesarios para el desarrollo lateral de las piraimides rectas, decagonales, regulares, que se adicionan al modelo M-41.5, para obtener el que se estudia:

Para este caso particular de Te. : 110 mm, rerá;

$$|\alpha_{IX}| = \frac{5\sqrt{3} - \sqrt{15}}{15} \int_{e_c}^{12} = 0,319151380... \times 110 = 35.1 \text{ mm.}$$

$$|a_{10}| = \sqrt{\frac{24 + 2\sqrt{5}}{15}} - 2\sqrt{\frac{5 + 2\sqrt{5}}{15}} |c_{e}|^2 = 0, 55 57 37 85 8... \times 10 = 61.1 mm$$

Para la construcción de este models, se procisan las siquientes piesas:

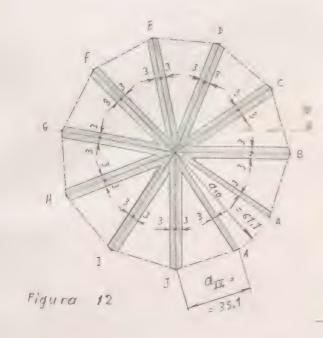
A) MODELO CORPÓREO DEL ARQUIMEDIANO IX, OBTENIDO POR TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN DODECA E DRO REGULAR CONVEXO, A LA DIFTANCIA $z=\frac{1}{10}$ (5- $\sqrt{5}$) q_{12}

Piezas 1 al 11, iguales a las del modelo M-41,5

B) PIRÁMIDES DECTAS, DECAGONALES, REGULADES, DE CADAS
VACIADAS, QUE SE ADICIONAN AL MODELO M-41.5



PIEZA Nº 12 DESARROLLO LATERAL DE LAS PIRÁMIDES ADICIO-NADAS 12 unidades.



La forma q dimensiones se detablan en la figura 12. · AB = PE = CO - DE = EF = PG = GH = B = HI = IJ = JA = 35,1 mm = a.

> PIEZA Nº 12 12 (u) Figura 12

PIEZA Nº 13 UNIONES ADISTAS 120 unidades

Lu forma q dimensiones se detallan en la figura 13

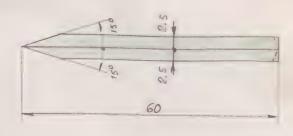


Figura 11

PIEZA Nº 13 120 (u) Figura 11







ELECTION IN

MODELO CORPÓREO DEL "ARQUIMEDIANO TX" OBTENIDO POR TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN ICOSAEDRO REGULAR CONVEXO, DE ARISTA " a_{20} ", AL

TOMAR 10 BRE CADA ARISTA, Y DEIDE SU VÉRTICE, LA

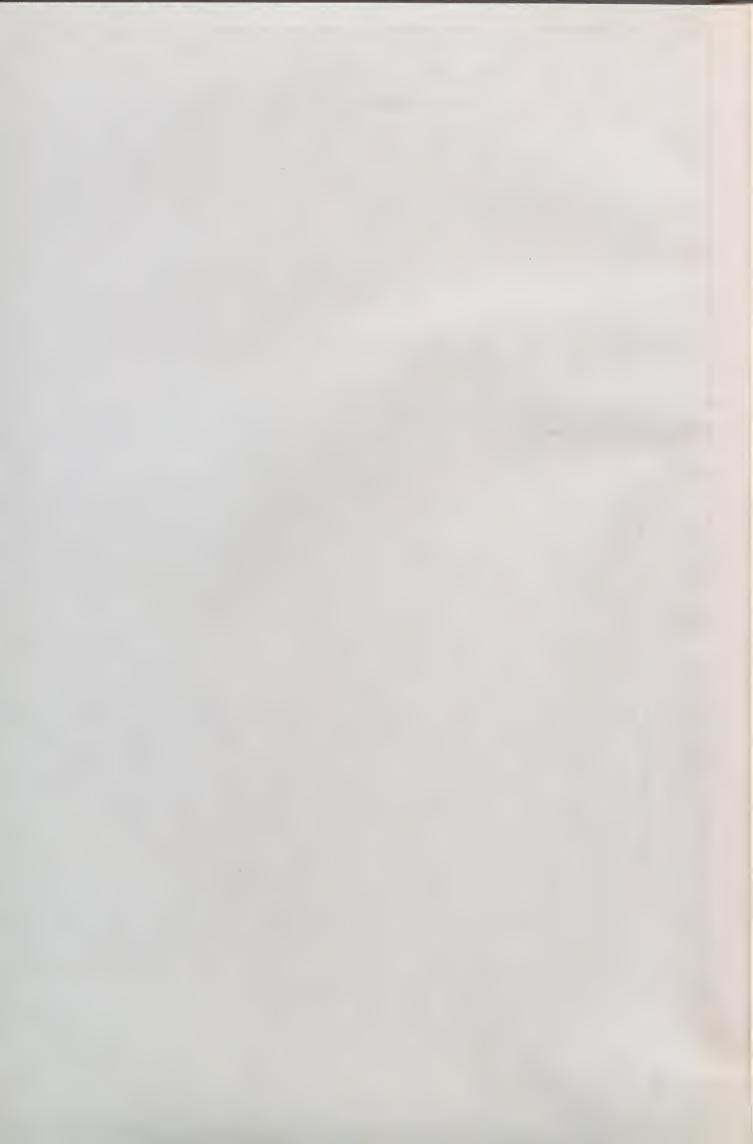
DISTANCIA $x = \frac{15 - \sqrt{5}}{22} q_2$. — EL ARQUIMEDIANO OBTENIDO,

SE CONSTRUIRÁ CON LAS CARAS MACIZAS, Y EL ICOSAEDRO GENERADOR, CON LAS CARAS VACIADAS EN LOS

VÉRTICES TRUNCADOS.

Radio de la espra circumserita al icosaedro generador:

rec = 110 m m.



ENUNCIA :0:

NO IX, obtenido por trumeadura de vértices

de ma icosaedro regular convexo, de arista

"a", al tomar sobre cada arista, y des
de su metire, la distancia x = ...

El seguradorno offenido, ee construira con

las caras macieas, y el icosaedro regular

consesso generador, con las caras vaciadas en

los vértices tauncados.

DATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO: (ec = Radio de la erfera circumscrita al icosaedro generador:

$$r_{e_e}^{20} = 110 \text{ m m}$$

1) CONSIDERACIONES PREVIAS

LE proceso geométrico demominado TRUNCADURA DE VÉRTICES de la policidros regulares convestos, en niatud del cual se obtienen varios de la POLIEDROS SEMIREGULARES CONVEXOS, demominados también POLIEDROS ARQUIMEDIANOS,

e igual mente pueden obtenerse también por dicho proceso los propios POLIEDROS REGULARES CONVEXOS, fue
estidados sistemálicamente o aplicado al TETRAELRO SESUILAR CONVEXO en los ejercicios M-39.1; M-39.5; M-39.7 y M-6.2

UNE A4 210 × 29



UNE A4-210 × 297

blano recamte dan lugar a la obtención de un polículos crimcleo, de muy variadas formas, de pendientes de la prición del plano recamte con respecto al tetracedro generador. La porición de dicho plano recante se fija por la condición de pasar por puntos rituados a la distancia variable "co".

sobre las aristas que concurren en cada vertice del meneionado tetracedro generador.

tentre les diverses préciones del plans recante, escisten algunas motables en la que el poliedro mieleo resultante, es un POLIEDRO ARQUIMEDIANO, o también un POLIEDRO DRO REGULAR CONVEXO.

Dichas princiones motables, estudiadas en el TETRDE DRO

REGULAR CONVEXO, se detallan cesumida mente el el ejercicio M-40,5. El proceso de detención, aplicado en el tetraedro regular commerco, puede hacerse esctensido a los
cestantes priedros regulares (escaedro, octaedro, dodecaedro e
icora edro), obteniendose tambien de ellos un poliedro múcleo,
que puede ser POLIEDRO ARQUIMEDIANO, o también POLIEORO REGULAR CONVEXO.

El modelo que estudiamos en este éjercicio, puede obtenerse del modelo M-36.7, en el enal el priodro micho obtenido por la TRUNCADURA DE VÉRTICES de en ICOSAEDRO REGULAR CONVEXO, a la distancia x = $\frac{1}{2}$ Q_{20} , es el ARQUIMEDIANO IV, de arista $Q_{TV} = \frac{1}{2}$ Q_{20}



a) El plano recante produce en las caras del icosaedro
comerado: trianques equilateros, cuyo lados van dirminuyendo de longitud a medida que crece la
distancia "x > \frac{1}{2} \alpha_{20}.

En efecto, sea (figura 1), ABC una cara triangular re-

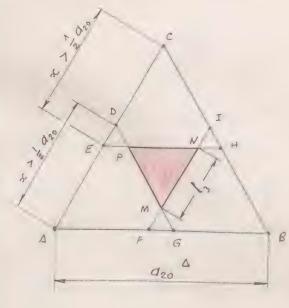


Figura 1

quelar del icosa edro genera dor, de arista "azo"; tormando, a partir de los vértices, distancias $z > \frac{1}{2} a_8$, obtendremos los puntos

D, E, F, G, H, I, sobre los lados

del triánopelo ABC, que mos si
tiran las rectas (o trasas) de imtersección de los tres planos recantes con la considera da eara ABC.

Les intersecciones de dichas trasas dan lugar a la formación del triánquelo equitátero MNP, cara del poliedro micleo de lado MN = l.

De la figura 1, se deducen las règnientes relacio-



$$\overline{ED} = \overline{EC} - \overline{DC} = x - (a_{20} - x) = |2x - a_{20}|$$
 mas wends

for lo que ma:

$$|\vec{M}| = |\vec{l}_3| = |x - 2| (2|x - |\vec{d}_{20}|) = |x - 4|x| + 2|\vec{d}_{20}| = |2|\vec{d}_{20} - 3|x|$$

de donde re obtiene finalmente:

$$l_3 = 2 Q_2 - 3 x$$
 (1)

tonomilie que mos deteronime la longitud del lado " {3" del trianquelo equitatero MNP, en función de la dio-tancia " x" (variable) de la trumeadura de vértices del icosa edro generados, o de la arista ozo de éste.

D) Por otra parte, al plano recaute de dicha trumcadu
rea, produce en la angula oblida de la réstice del

icoraedro generador, pentagonos de lado EH = X (rec

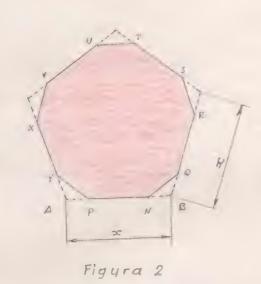
tigura e) sobre la que re forman decagonos equianque
la PN QR ST UVXY (figura 2) cuya lada alternati
Nos PN, QR, ST, UVXY, son coincidentes con la lada

de dicha pentagonos.

UNE A4 210 × 29

1982





ce decágonos equiangulos P. N. Q, ce decágonos equiangulos P. N. Q, - P, J, T, U, V, XY (figura 2), son
los contornos de las caras que li- milam al planto mades que
re obtiene por truncadura de virtices del icosaedro regular gene-

cado, a la distancia "x> = q.

El decágono PNORSTUVXY, mo es, en gemeral, um decágono regular, salvo en una prsición "x" del plano recaute en que esto re produzra.

Dicha porición rerá a quel valor de "z" en la que el plano recante producción en el plano de las caras triamentos.

PNM (fig. 1) regulares (riempre ocurre esto para cualquier valor do "ze") y al crismo tiermpo los decágomos equirángues PNORSTUVXY (figura 2) recur a ru res regulares.

En estas condiciones habrair de ser iguales las longitudes des las julia de las sespectivas recaimes triangualmentos de cara decagomales ambas regulares.

En la fórmula (1), homos ya deducido la magni
tud del lado "la del trianquelo PNM (fig. 1), ou función de "x" p de "do". Bagamos lo mismo con el
decagono (fig. 2), e igualemos requidamente lo re
entados para obtener ese valor particular de "x"
que nos reruelva el problema planteado.



UNE A4 210 x 2

lea (fig. 2) $\overline{PN} = l_{10} = (lado del decágono)_2 AB = x = (lado del pentagono que a obliene por la tour cadura de verti
Ces del icosaedro generador a la distancia "x")

La relación entre lo g x ha m'do deducida en la fór
comula (5) del ejercicio M - 41.5. Lu valor es:$

$$\ell_{10} = \frac{\sqrt{5}}{5} \times \tag{2}$$

"qualant, 1 valores (1) g (2), tendremos la ecuación

$$24_{20}-3 \approx = \frac{\sqrt{5}}{5}$$
 se en la que des pejarems "x".

$$2\alpha_{20} - 3x = \frac{\sqrt{5}}{5}x$$
; $2\alpha_{20} = \frac{\sqrt{5}}{5}x + 3x = (\frac{\sqrt{5}}{5} + 3)x = \frac{15 + \sqrt{5}}{5}x$;

de donde
$$x = 2 \ d_{20}$$
: $\frac{15 + \sqrt{5}}{5} = \frac{10}{15 + \sqrt{5}} \ d_{20} = \frac{10(15 - \sqrt{5})}{15^2 - 5} \ d_{20} =$

de vértices de un icora edro regular converco de arista "Ozo", a la distancia " >c = \frac{15-V5}{22} dzo, da lugar a la formación de un policedro micleo, remiregular, converco, compuesto de meinte caras la augulares regulares (ver capa dericticas a) que dece caras pentacematica segulares (ver



Las caracteristicas geométricas del Arquimediano IX, son las signientes:

4) Número de asistas =
$$\frac{20 \times 3 + 12 \times 10}{2}$$

Sa longitud de la arista " $a_{IR} = l_3 = l_{10}$ ", se obliene sustituyendo en (1) o en (2) el valor de (3). - Ari pues, tende de mos:

$$\left[Q_{\overline{X}} \right] = 2 Q_{20} - 3 \times = 2 Q_{20} - 3 \times \frac{15 - \sqrt{5}}{22} Q_{20} = \left(2 - \frac{3(15 - \sqrt{5})}{22} \right) Q_{20} = \left(2 - \frac{3(15 - \sqrt{5$$

$$= \frac{44 - 45 + 3\sqrt{5}}{22} d_{20} = \frac{3\sqrt{5} - 1}{22} d_{20}$$

formula que mo da la magnitud de la arista "AIX" del Arquimediano IX generado, en función de la arista "Azo pal icoraedro generador.



signiente proposicion que justifica el enunciado de de se este modelo

- 2) CÁLCULO ANALÍTICO DE LONGITUDES (en función de leco)
- 2.1) Arista de icosaedro regular convexo ge-

Le obtience de la foranula (ec = \frac{\sqrt{10 + 215}}{4} = \frac{\sqrt{20}}{4} deducida

en el ejercicio 6. E. n° --- Lámina 5. Despejando en ella "azo",

tandremos:

$$Q_{20} = \int_{ec}^{20} \frac{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}{4} = \frac{4}{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}} \int_{ec}^{20} = \frac{4\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}{\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}} \int_{ec}^{20} = \frac{2\sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}{\sqrt{5 + \sqrt{5}}} \int_{ec}^{20} = 2\sqrt{\frac{2(5 + \sqrt{5})^2}{(5 + \sqrt{5})^2}} \int_{ec}^{20} = 2\sqrt{\frac{2(5 + \sqrt{5})^2}{5 + \sqrt{5}}} \int_{ec}^{20} = 2\sqrt{\frac{2(5 + \sqrt{5})^2}{5 + \sqrt{$$

(5)



$$=\frac{1}{11}\sqrt{\frac{(5-\sqrt{5})(230-30\sqrt{5})}{10}}\int_{ec}^{20}=\frac{1}{11}\sqrt{(5-\sqrt{5})(23-3\sqrt{5})}V_{ec}^{20}=$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{115 - 23 \sqrt{5} - 15 \sqrt{5} + 15} \quad f_{ec} = \frac{1}{11} \sqrt{130 - 38 \sqrt{5}} \quad f_{ec} = \frac{20}{11} \sqrt{130 - 38 \sqrt{5}} \quad f_{ec} = \frac{1}{11} \sqrt{130 - 38 \sqrt{5}} \quad$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{2 \cdot (65 - 19 \sqrt{5})} r_{ec}^{20}$$
 (7)

2.4) Radio " r_{cc}^{10} de la circunferencia circunscrita al decágono regular de una cara " C_{10} del Arquimediano IX,
de arista " $a_{IX} = \frac{1}{41} \sqrt{\frac{2(65-19)}{5}} \int_{ec}^{20}$ "

Je obtiene de la formula $r_{cc}^{10} = \frac{r_{5}+1}{2} l_{10}$, obtonida en el ejercicio G.P. 1.400-47 (1), haciendo $l_{10} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{2(65-19\sqrt{5})}{5}}$ see

$$\int_{cc}^{10} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \ell_{10} = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \times \frac{1}{11} \sqrt{\frac{2(65 - 19\sqrt{5})}{5}} \int_{cc}^{e0} = \frac{1}{22} \sqrt{\frac{2 \cdot (67 - 19\sqrt{5})(\sqrt{5} + 1)^2}{5}} \int_{cc}^{20}$$

$$= \frac{1}{22} \sqrt{\frac{2 \cdot (65 - 19\sqrt{5})(6 + 2\sqrt{5})}{5}} \frac{(6 + 2\sqrt{5})}{6e} = \frac{1}{22} \sqrt{\frac{2 \times 2 \times (65 - 19\sqrt{5})(3 + \sqrt{5})}{5}} \frac{20}{6e} = \frac{1}{22} \sqrt{\frac{2 \times 2 \times (65 - 19\sqrt{5})(3 + \sqrt{5})}{5}} = \frac{1}{5}$$

$$= \frac{2}{22} \sqrt{\frac{195 - 57\sqrt{5} + 65\sqrt{5} - 95}{5}} \int_{e_{e}}^{20} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{100 + 8\sqrt{5}}{5}} \int_{e_{e}}^{20} =$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{\frac{4 \cdot (25 + 2\sqrt{5})}{5}} \int_{ee}^{20} = \frac{2}{11} \sqrt{\frac{25 + 2\sqrt{5}}{5}} \int_{ee}^{20}$$
 (8)

2.5) Radio " TX-10 de la esfera tangente a las caras decagonales del ARQUIMEDIANO IX generado

(sique)

UNE A4 210 × 297



Dicho radio ne obtivo, en función de a_{1x} , en el ejercicio a_{1x} , en el ejercicio a_{1x} , a_{1x} , a_{1x} , a_{1x} a_{1x} .

G. E. a_{1x} - Lámira 41. Lu valor es a_{1x} a_{1x} a_{1x} .

Lustituyendo en ella a_{1x} por un valor obtenido en a_{1x} a_{1x} .

$$\frac{2 \times (2)}{11 \times 10} = \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{1}{41} \sqrt{\frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5}} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} \times \frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{25 + 11 \sqrt{5}}{8}} = \frac{1}{11}$$

$$=\frac{1}{11}\sqrt{\frac{(25+115)(65-195)}{20}}\int_{ec}^{20}=\frac{1}{11}\sqrt{\frac{125+715\sqrt{5}-475\sqrt{5}-1045}{20}}\int_{ec}^{20}=$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{\frac{580 + 240 \sqrt{5}}{20}} \int_{2c}^{20} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{29 + 12 \sqrt{5}}{29 + 12 \sqrt{5}}} \int_{e_{c}}^{20} = \frac{\frac{62 \times 20}{29 + 12 \sqrt{5}}}{\frac{(12\sqrt{5})^{2}}{124}} = \frac{1}{11}$$

$$= \frac{1}{11} \left(\sqrt{\frac{29+11}{2}} + \sqrt{\frac{29-11}{2}} \right) \sqrt{\frac{29}{e_c}} = \frac{1}{11} \left(\sqrt{20} + \sqrt{9} \right) \sqrt{\frac{20}{e_c}} = \frac{2\sqrt{5} + 3}{11} \sqrt{\frac{20}{6c}}$$
 (9)

2.6) Altura "h," de las piramides auxiliares, rectas, decagonalos regulares.

Le obtiene como diferencia del radio "520" de la erfera cincursorità al icosaedro generador (dato del ejercicio), y del
adio 511-10 (fóranula 9).- Dri pues, será:

$$\begin{vmatrix} b_{10} \end{vmatrix} = \begin{bmatrix} e_{e} - \frac{2\sqrt{5} + 3}{11} & f_{ee} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \frac{2\sqrt{5} + 3}{11} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{e} - \frac{11 - 2\sqrt{5} - 3}{11} & e_{e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 - 2\sqrt{5} & f_{ee} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 8 - 2\sqrt{5} & f_{ee} \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 1 - 2\sqrt{5} & f_{ee} \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 1$$

UNE A4.210 × 29.

Collection

Mario 1983



2.7) Arista "a, de las pirámides auxiliores, rectas, de-

In valor es el de la hipoternesa de un trianquelo rectangulo, siendo sus catetos: Uno, la allura " $h_{10} = \frac{8-2\sqrt{5}}{11}$ Tec", (formula (10), g el otro, el nadio " $\Gamma_{cc}^{10} = \frac{2}{11}\sqrt{\frac{25+2\sqrt{5}}{5}}$ Tec" (ver fórmula (8). - Ari pues, sera:

$$O_{10}^{'} = \sqrt{(h_{10})^2 + (f_{10}^{10})^2} = \sqrt{\left(\frac{8 - \epsilon f_7}{11} f_{e_0}^{20}\right)^2 + \frac{2}{11} \sqrt{\frac{25 + 2 f_7}{5} f_{e_0}^{20}}} =$$

$$= \sqrt{\left(\frac{8-2\sqrt{5}}{11}\right)^2 + \left(\frac{2}{11}\sqrt{\frac{25+2\sqrt{5}}{5}}\right)^2} = \frac{20}{5} = \frac{1}{17}\sqrt{\frac{5\times(8-2\sqrt{5})^2+4\times(25+2\sqrt{5})}{5}} = \frac{20}{17}$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{(8-2\sqrt{5})^2 + \frac{4 \cdot (25+2\sqrt{5})}{5}} \int_{ee}^{2a} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{5 \cdot (8-2\sqrt{5})^2 + 4 \cdot (25+2\sqrt{5})}{5}} \int_{ee}^{2a}$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{\frac{5 \times (64 + 20 - 32\sqrt{5})}{5} + 100 + 8\sqrt{5}} \int_{e_{c}}^{20} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{5 \times (84 - 32\sqrt{5}) + 100 + 8\sqrt{5}}{5}} \int_{e_{c}}^{20}$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{\frac{420 - 160 \, \text{V5} + 100 + 8 \, \text{V5}}{5}} \int_{e_{e}}^{20} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{520 - 152 \, \text{V5}}{5}} \int_{e_{e}}^{90} =$$

$$= \frac{1}{11} \sqrt{\frac{8 \times (65 - 19 \, \text{VF})}{5}} \int_{e_{c}}^{20} = \frac{2}{11} \sqrt{\frac{2 \times (65 - 19 \, \text{VF})}{5}} \int_{e_{c}}^{20}$$
 (11)

bas magnitudes recesarias para la construcción de este modelo, se deducen de las formulas (5), (6), (11) y (8). Para Tec = 110 mm, aus valores mimérico son:



$$a_{10}^{2} = \frac{2}{11} \sqrt{\frac{2 \times (65 - 19\sqrt{5})}{5}} c_{0c}^{00} = 0.54 56 32 80 0 ... \times 110 = 60.0 \text{ m m}}$$

$$a_{IX} = \frac{1}{11} \sqrt{\frac{2 \times (65 - 19 \sqrt{5})}{5}} I_{ec}^{20} = 0.27 28 26 40 0 = 110 = 30.0 mm$$

$$\begin{bmatrix} 10 \\ c \end{bmatrix} = \frac{2}{11} \sqrt{\frac{25 + 255}{5}} \begin{bmatrix} 20 \\ c \end{bmatrix} \approx 0.44 \ 14 \ 26 \ 20 \ 8... \times 110 \approx 48.6 \ mm$$

NOTA: Comparando los resultados anteriores, obsérvese la siguiente relación: $q_0' = 2 q_{\overline{X}}$

3). CONSTRUCCIÓN DEL MODELO CORPÓREO

cesarias las signientes piesas en

A) ICOSAEDRO REGULAR CONVEXO GENERADOR, DE CA-



PIETA NOS CADAS SU PEDFICIALES JEIGNEUL DEL EFELLANES 20 unidades

Tomales a la piesa nº 1 del modelo M - 5.102

PIEZA Nº2 UNIONES ARISTAS

30 unidades

Tomales a la piesa m° 2 del modelo M-5,102

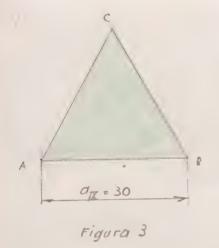
B) ARQUIMEDIANO IX GENERADO, DE CARAS MACIZAS

PIEZA Nº 3 CARAS SUPERFICIALES TRIANGULARES RE GU-

LARES.

20 unidades

Lu forma g dimensiones a detallan en la figura 3.



PIEZA Nº 3

20 (4)

Figura 3

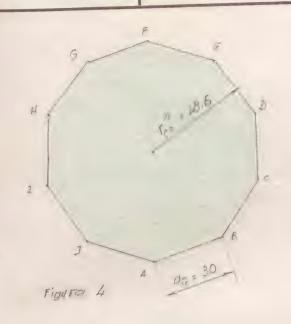
PIEZA NO 4 CARAS SUPERFICIALES DECAGONALES REGULADES 12 unidades

Lu forma q dimensiones se detallan en la figura 4

Fallares

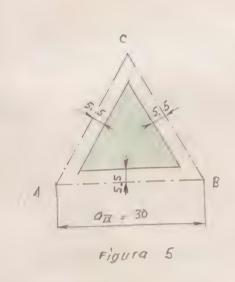
Marco 1982





PIEZA Nº 4 12 unidades Figura 4

FIEZZ NOS REFLIERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS SUPERFICIALES 20 unidades TRIANGULARES REGULARES



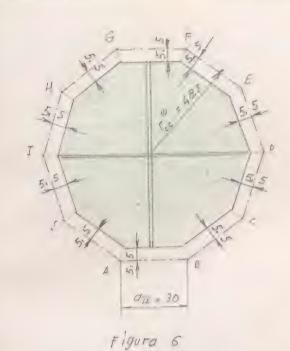
Lu forma g ctionemiones re deducen de las del triánquelo ABC de la figura 3, y se detallan en la figure 5

> PIEZA Nº 5 20 (4) Figura 5

PIEZA Nº6 REFLIERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CADAS SUPERFICIA-LES DECAGONALES DEGULADES 12 unidades

In forma g dimensiones se deducen de las del decágorro ABC ... I S A de la figura nº 4, g se detallan en la figurea 6





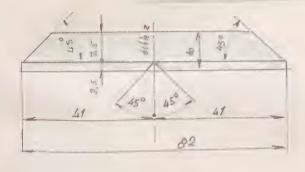
PIEZA Nº 6

12 (4)

Figura 6

PIEZA Nº7 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CARAS

SUPERFICIALES REGULARES 48 unidades



In forma q dionenciones as detallan en la figure 7

PIEZA Nº 7 48(4)

Figura 7

Figura 7

PIEZA Nº 8 UNIONES ARISTAS 90 unidades

lu forma q dimensiones re detallan en la figura 8

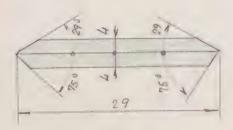


Figura 8

PIEZA Nº 8

90 (u)

Figuro 8

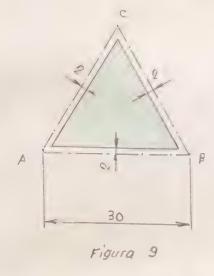


PIEZA NO 9 FORRO COLODETO EN CADIS TO ANTOLIZADE

n unidades

Lu forma o dimensiones se de luceu de las de trianques

ABC de la figura 3, y se detallan en la figura 9.

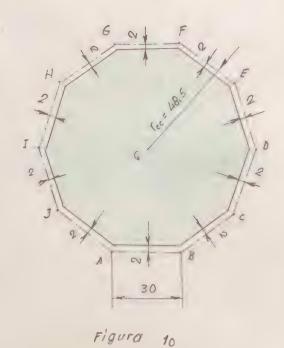


PIEZA NO 9

20 (4)

Figura 9

PIEZA Nº 10 FORRO COLOREADO EN CARAS DECAGONALES



Lu forma y dimensiones se deducen de las del decágono ABC... ISA de la figura 4, j ce detallan en la figura 10

12 (u)

Figura 10



C) PIDÁMIDES AUXILIADES REGULARES, DECAGONDLES, DE CARAS
VACIADAS

PIEZA Nº 11 DESARROLLO LATERAL 12. unidades

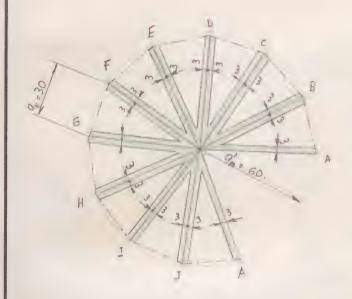


Figura 11

Lu jorma à dimensiones de de la blan en la figure 11

$$AB : BC = CD = \dots = IJ = JA =$$

$$Q_{\overline{IX}} = 30 \text{ m m}$$

Figura 11

PIEZA Nº 12 UNIONES ARISTAS 120 unidades

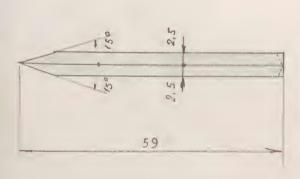


Figura 12

Lu forma g dion emiones a detallan en la figura 12

PIEZA Nº 12

120 (u)

Figura 12



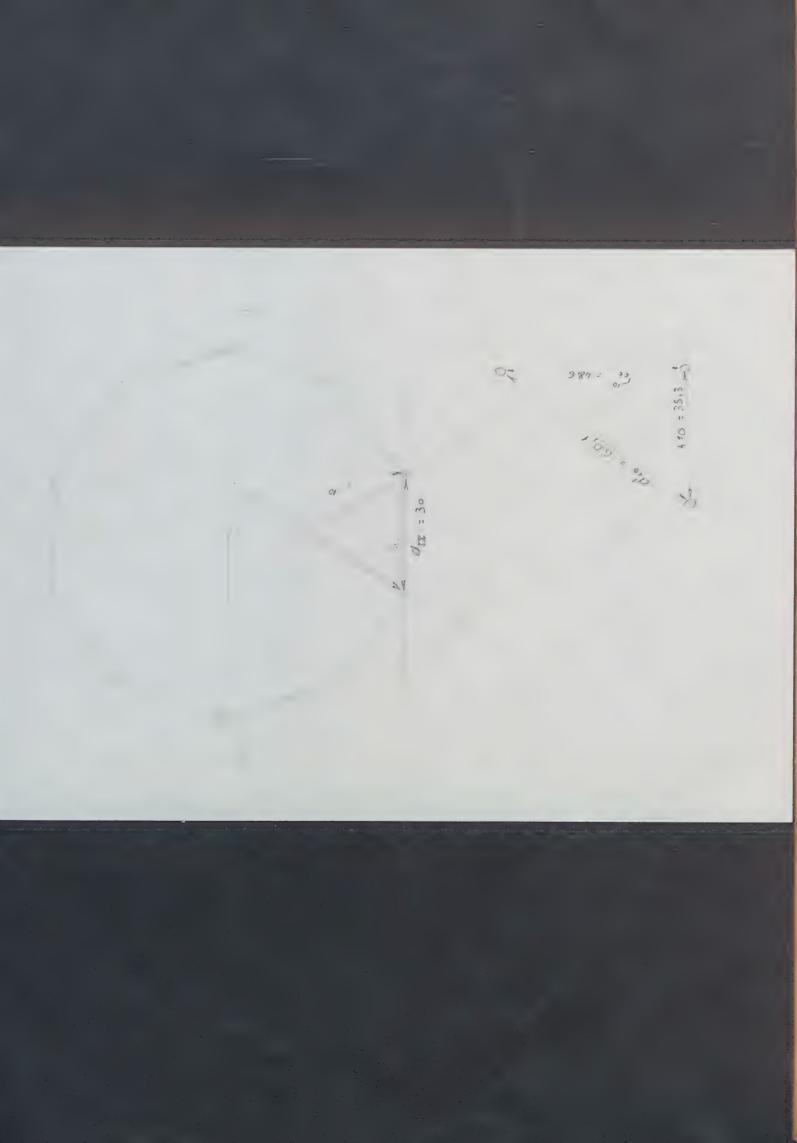




$$Valores Comprobados$$

$$Q_{40}^{\prime} = \frac{2}{11} \times \sqrt{\frac{2 \times (65 - 19 \, \text{VF})}{5}} \, f_{e_{e}}^{20} = 0.54 \, \text{SG} \, 32 \, 80 \, 0... \times 110 = 60.02 \, \text{mm} = 60.0 \, \text{mm}$$

$$(\text{our dibujo al don20})$$

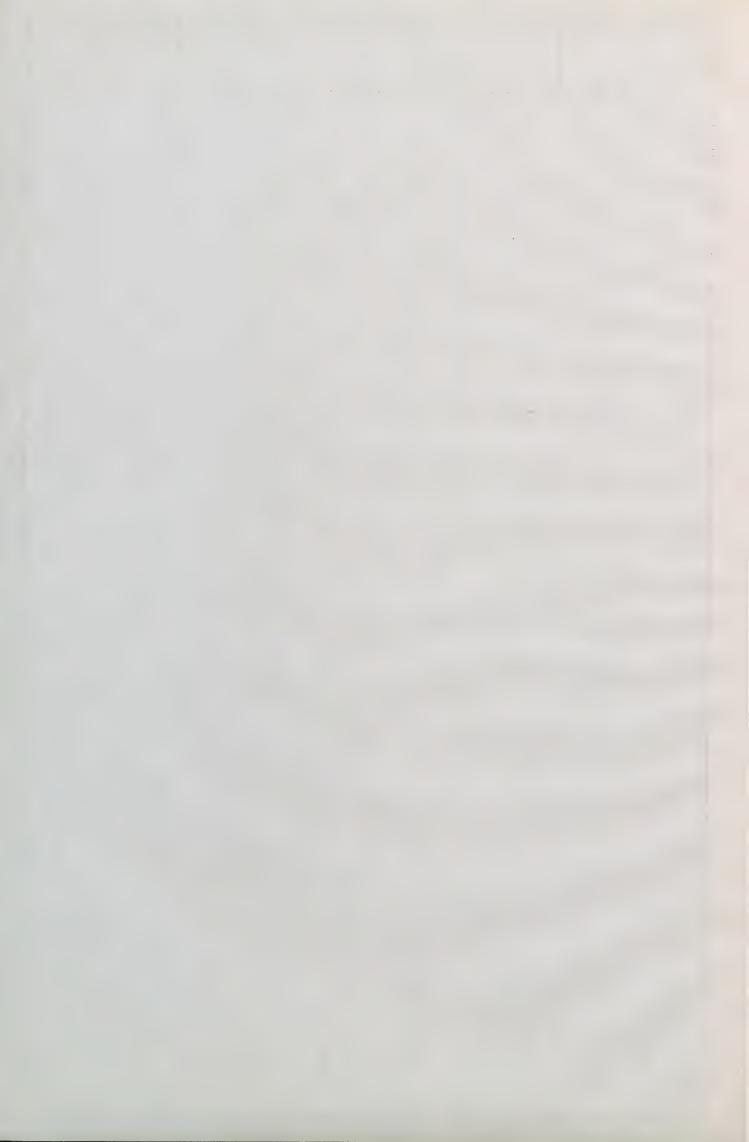


EW NW

MODELO CORPÓREO DEL POLIEDRO CONVEXO DE

CARAS MACIZAS "ARQUIMEDIANO X, FOR
MADO POR SEIS CARAS CUADRADAS (C)Y OCHO CA
PAS EXAGONALES REGULARES (C), CONCU
RRIENDO EN CADA VÉRTICE 1 C4 + 2 C6.

Radio de la espera circumstrita:



converce de caras macieas "APQUIMEDIANO X"

formado por seis caras cuadradas (C4) g

odro caras exagonales (C6), concurriendo en

cala vértice 1 C4 + 2 C6.

iste polisdes ha sido estudiado analiticamente en el ajercicio G.E. nº.... Lámino 42, y representado en rus vistas principal, superior y lateral irquierda en la mencienada bámina 42, a escala 1:1, con el radio Tec de ru es /era circumscrita, de Tec = 55 m m,

DATO ÚNICO DE ETTE ESERCICIO: Radio de la esfera in-

 $\Gamma_{ec}^{X} = 1/0 \quad m \quad m$

Las anacteristicas geométricas. Les ARQUIMEDIANO X., son

Número de caras cuadradas $C_u = 6$ Número de caras exagonales regulares $C_6 = 8$ Número de vértices = $\frac{6 \times 4 + 8 \times 6}{3}$ = V = 24Número de aristas = $\frac{6 \times 4 + 8 \times 6}{2}$ = A = 36Número de caras de caras de un

ángulo sólido = $\frac{1}{2}$ $C_4 + 2C_6$



$$|\mathcal{O}_{\mathsf{X}}| = |\mathcal{O}_{\mathsf{e}}| \cdot \frac{\sqrt{10}}{2} = \frac{2}{\sqrt{10}} |\mathcal{O}_{\mathsf{e}}| \cdot \frac{2}{\sqrt{10}$$

Fara el caso estudiado, tendremos ([e. = 110 mm)

jands on the dx, tentremo:

$$\left| d_{x} \right| = \frac{\sqrt{10}}{5} \times 110 = 0,63 \ 24 \ 55 \ 53 \ 2... \times 110 = \left| 69,6 \ m \ m \right|$$

Esta vola magnitud mos permite la construccion del prhedro estudiado, para lo cual som ore cesarias las siquientes piesas:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES CUADRADAS

6 unidades

Lu forma q dimensiones se détallan en la figura 1

UNE A4 210 × 29

21116 - De la 1920



69.6 Figura 1

PIEZA Nº 1 . 6 (u)

Figura 1

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES EXAGONALES, REGULA-DES

69.6

8 unidades

Lu forana q dimensiones se detallan un la figura 2

> PIEZA NO 2 B(u) Figura 2

Figura 2

PIEZA Nº 3 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS CUA-

DRADAS

6 unidades

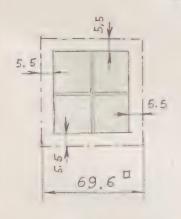


Figura 3

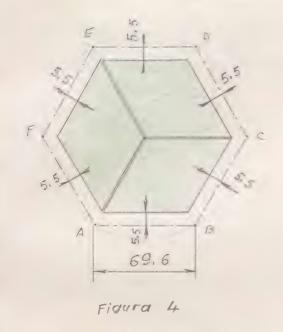
Lu forma g dimensiones se deducen de las del cuadra do ABCD de la figura 1, g in de allan en la figura 3

PIEZA Nº 3 6 (U)

Figura 3



PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS EXA-GONALES REGULARES 8 unidades



La forma j dimensiones se deducen de las del escargono regula ABCDEF de la figura e, je detallan en la figura 4

> PIEZA Nº 4 8 (a) . Figura 4

PIEZA Nº 5 UNIONES DE ARISTAS DE DOS CARAS EXAGONALES

12 unidades

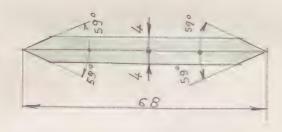


Figura 5

Lu forma y dimensiones re detallan en la figura 5 PIEZA : Nº 5 12 (u)

Flaura 5

PIEZA Nº 6 UNIONES DE ADISTAS DE UNA CARA EXA-GONAL Y OTRA CUADRADA 24 unidades Lu forma j dimensiones se detallan en la figura 6

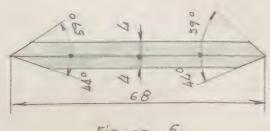


Figura 6

PIEZA Nº6 24 (4) Figura 6

10,80



PIEZA Nº 7 REFLIERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CA-

RAS CUABRADAS

24 unidades

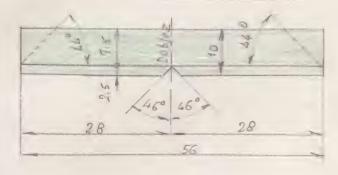


Figura 7

Lu forma ; dimensiones
se detallan en la figura 7; en
colo cacion en la figura 3

PIEZA Nº 7 24(4)

Figura 7

PIEZA NO 8 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CA-

Lu forana q diminusiones se detallan en la figura 8; su colo cacisir en la figura 4,

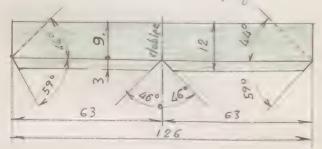


Figura 8

PIEZA Nº 8 24 (4)

Figura 8

PIEZA Nº 9 FOR QUE COLOREADO EN CARAS SUA DE ADAS

Lu forona g diomensiones se detallan en la figura 9; g re deducen de las del enadrado ABCD de la figura 1

UNE A4 210 × 2

Cawace Odubre 1980



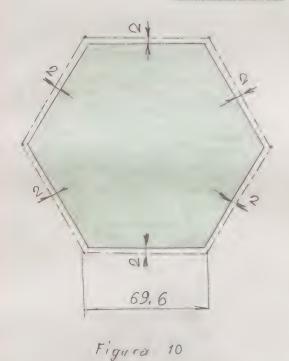
PIEZA Nº 9 6 (a)

Figura 9

PIEZA Nº 10 FORRO COLOTEADO EN CARAS EXAGONALES

REGULARES

& unidades



la forma q di mencio y
ce detallan en la figura 10,
gre deducer de las del erra:
gono ABCDEF se la figura 2

PIEZA Nº 10 8 (U)
Figura lo



sal (Dorsen)

MODELO CORPÓREO DEL POLIEDRO CON
VEXO DE CARAS VACIADAS "ARQUIME
DIANO X", FORMA DO POR OCHO CARAS EXA
GONALES REGULARES (C_8) Y SEIS CARAS CUA
DRADAS (C_4) , CONCURRIENDO EN CADA VÉR
TICE $1C_4 + 2C_6$.

Radio de la espera circumscrita

r' = 110 m m.



ENUNCIADO: Construir el modelo corpóreo del poliedro

converco de caras vaciadas "ARQUIMEDIA
NO Z", formado por seis caras cuadradas

(C4), j o dro caras escazonales regula
res (C5), concurriendo as cada visti ce

1 C4 + 2 C6.

Este modelo puede consideranse como una variante del M-42.1, de ignal forma y dimensiones, pero con rus caras vaciadas.

Las propiedades de este poliodro, así como sus diconcuriones, son las enunciadas y calculadas en el conencionado enodelo M 42.1

DATO LINICO DE ESTE EJERCICIO: (= madro à le es fora circumscrita:

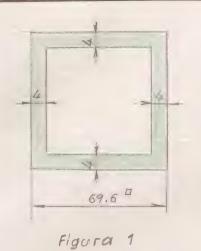
rec = 110 m m

Para la construcción de este poliodro, con necesarias las signientes piesas:

PIEZA Nº 1 CARAS LATERALES CUADRADAS Gunidades
Lu forma y dimensiones se detallan en la figura 1

UNE A4 210 x 297

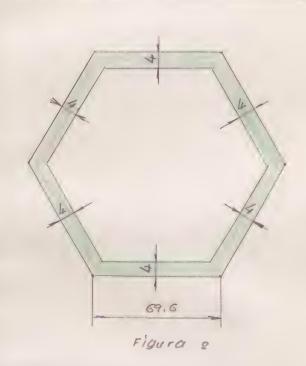




PIEZA Nº 1 B (u)

Figura 1

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES EXAGONALES, REGULARES



8 unidades

Lu forma p dimensiones se detallan en la ligne 2

PIEZA Nº 2

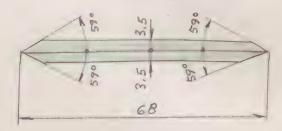
8 (6)

Figura 2

PIEZA Nº 3 UNIONES ADISTAS DE DOS CADAS EXAGONALES

12 unidades

La forma y dimensiones re detallan en la figura 3



PIEZA Nº 3 12 (U)

Figura 3

Figura 3



Y OTDA CUADDADA

24 unidades

Lu jorma q dimeuriones re detallan en la figure 4

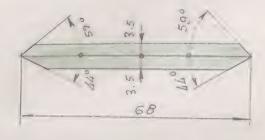


Figura 4

PIEZA Nº 4 24 (a)

Figura 4



E /E C IT VED

VADIANTE DEL MODELO M-42-1,

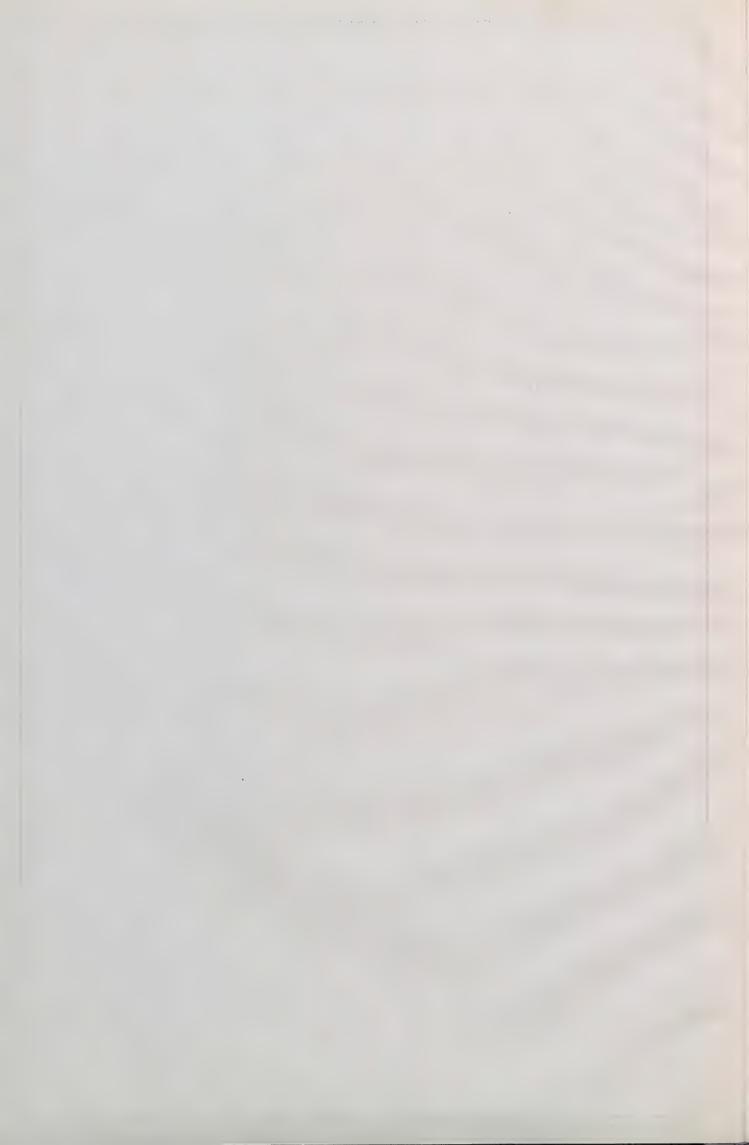
DE IGUAL FORMA QUE ÉSTE, SIEN-

DO MÁS PEQUEÑO EL RADIO DE SU

ESFERA CIRCUNSCRITA

Radio de la esfera circumscrita:

r' = 76, 1 m m



ENUNCIA DO:

Constania el models corpores del priedes converces de caras macisas "ADQUIMEDIANO I", formado por reis caras enadradas (G4) g, odos caras escagonales regulares (G8), con curvii endo en cada vértice 1 C4 + 2 C8.

Este modelo puede considerarse como una variante del modelo M-42,1, de ignal forma que éste, siendo menor el radio de su esfera circumsorite ($r_{ec}^{X} = 76.1 \text{ mm}$)

Para obtener el despieso de este modelo, utilicaremos el mismo estudio analítico, he do en el modelo M-42.1, detorminando previamente el coeficiente "k" de reducción K = 76.1 : 110, o relación entre lo radios correspondientes de sus respectivas es feras circumseritas.

DATO UNICO DE ESTE EJERCICIO

Tec = 76, 1 m m

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

K = -76.1 . 0.69 18 ...



PIEZA NO 1 CARAS LATERALES CUADRADAS

6 unidades

La figura 1, ha de construirse con las rignientes cotas modificadas:

FIGURA 1	Longitudes	Cotas modificadas
P/E2A Nº 1	69, 6	48.1

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES EXAGONALES REGULARES

8 unidades

La figura 2, ha de construirere con la riquiente estas modificadas:

FIGURA 2	Longitudes	Cotar modificadas
P/EZA Nº 2	69, 6	4 8, 1



La figura 3, ha de constanirse con les aignientes estas modificadas.

FIGURA 3	Longitudes	Cotas modifica das
PIEZA Nº 3	69,6	48.1
6 (4)	5.5	5

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CA-RAS EXAGONALES REGULARES

8 unidades

La figura 4, ha de construirre con les signientes colas modificadas:

FIGURA 4	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 4	69.6	48.1
8 (u)	5.5	5

PIEZA Nº 5 UNIONES ADISTAS DE DOS CADAS EXAGONA-12 unidades LES REGULARES



La figura 5 ha de constanirse con las signientes estas conodifications

FIEURA 5	Longitudes	cotas modificadas
P1E24 Nº 5	68	47
12 (4)	4	4
	59°	590

PIEZA Nº 6 UNIONES DE ARISTAS DE UNA CARA EXAGO-NAL Y OTRA CUADRADA 24 unidades

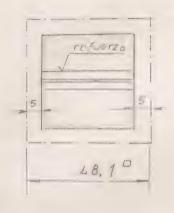
La figura 6 ha de construire con las signientes cotas (modificadas:

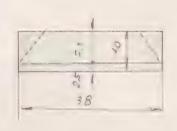
FIGURA 6	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº6	68	47
24(4)	4	4
	440	440
	590	590

PIEZA Nº 7 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CARAS CUADRADAS 12 unidades

Por rer de muy pequeix tamaino estas caras, un refuerdo transversal se reduce de tamario y se colocer en la cara region re india en la rigniente figure 1, que oustituye a la fig. 7 del models M-42,1.







P.1=2A 11 9 7

12 (4)

Figura 1

Figura 1

PIEZA 11º 8 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CA-

La figura 8 ha de constancisse con las signientes cotas condificadas:

FIGURA 8	Longitudes	Cotas modificadas
PIEZA Nº 8	. 126	84
24 (U)	63	42
24 (4)	3	2.5
	9	7, 5
	12	10
	44°	440
	59°	590

PIEZA Nº 9 FORRO COLOREADO EN CARAS CUADRADAS

6 unidades

La figura 9 ha de constanirse con les réquientes cotas modificades:



FIGURA 9	Longitu des	Cotas modificadas
FIEZA NO 9	69,6	48,1

PIEZA Nº 10 FORRO COLOTECDO EN CARAS EXAGONALES

PEGULARES 8 unidades

La figura 10 ha de construire con las signientes cotas modificades:

FIGURA 10	Longitudes mm	Cotas modificadas		
PIEZA Nº 10	69.6	48.1		
8 (11)	2	2		



E 16 = 1/ 74 0 0

VARIANTE DEL MODELO M - 42.2

DE IGUAL FORMA QUE ÉSTE, SIEN
DO MÁS PEQUEÑO EL RADIO DE SU

ESFERA CIRCUNSCRITA,

Radio de la esfera circumscrita.

t' = 76.1 m m



ENUNCIADO: Ponetario el modelo cor pones del poli deo commerco de casas vaciadas "ADQUIMEDIANO X",
foramado por reis caras enadradas (Cu), g
odro caras escagonales regulares (Co), concuviiendo en cada réstice IC4 + 2C6.

Este modelo puede considerarse como una variante del modelo M-42.2, de igual forma que este, pero siendo más pequeño el radio de en es/era circumscrita

(57 = 76.1 m m)

Para obtener el des pieso de este modelo, utilisare.

(mos el mismo estudio analítico, desarrollado en el

(modelo M-42,2, determinando preniamente el coeficiente "k" de reducción k = 76.1:110 o relación en
tre los radios correspondientes de sus respectivas es feras cir
cum; mita.

DATO UNICO DE ESTE EJERCICIO

Fec = 76.1 mm

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

 $k = \frac{76.1}{10} = 0.69 \hat{18}...$



PIEZA Nº 1 CADAS LATERALES CUADRADAS 6 UNIDADES

La figura 1, ha de construirse con las signientes cotas modificadas:

FIGURA 1	Longituees	Cotas modificadas
Pieza nº 1	69.6	48.1
6 (u)	4	3, 0

PIEZA Nº 2 CARAS LATERALES EXAGONALES REGULARES

8 unidades

La figura 2, ha de construirese con les rignientes cotas modificadas:

FIGUDA 2	Longitudes	· Cotas modificadas		
Pieza nº 2	69.6	48.1		
8 (4)	4	3.0		



La figura 3 ha de construirez con las signientes cotes modificadas:

FIGURA 3	Longitudes	Cotas modificadas
Pieza no 3	68	47
12 (a)	3,5	2,5
	59°	590

PIEZA Nº 4 UNIONES ARISTAS DE UNA CARA EXAGONAL Y OTRA CUADRADA 24 unidades

La figura le ha de construirere con las signientes cotas modificadas:

FIGURA 4	Longitudes In m	Cotas modificadas
Pieza nº 4	68	47
24 (4)	3, 5	2,5
	440	440
	590	44.0



X OBTENIDO POR TRUNCADURA DE VÉRTI-

CES DE UN EXAEDRO PEGULAR CONVEXO,

DE ADISTA "OG", AL TOMAR SOBRE CADA

A RISTA, Y DELDE SU VERTICE, LA DISTAN-

CLA 3/4 06. - EL ARQUIMEDIANO OBTENIDO,

SE CONSTRUIRÁ CON LAS CARAS MACIZAS,

Y EL EXAEDRO DEGULAR GENERADOR, CON

LAS CARAS VACIADAS EN LOS VÉRTICES TRUN-

CADOS.

Radio de la esfera circumsonità al escaedro

fenerador

[e] = 110 mm



Map 10 11 -215

ENUNCIADO:

Constanie el modelo corpéreo del "ADDUMEDIANO X", obtenido por tourneadura de mintice de un esca edro regular comvierco, de
asista "a6". A la de sena esca el esca edro recon las caras macizas, y el esca edro regular generador, con las caras vaciadas en los vértices transcados.

PATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO: Tec = radio de la es
fora circumerita al escaedro generador:

Sec = 110 mm

1) CONSIDERACIONES PREVIAS

El proceso geométries de nominado de TRUNCADU
RA DE VÉRTICES de la poliedros regulares converces.

pa el cual a obtiense varior de la POIEDROS SEMI
REGULARES CONVEXOS, demonsima dos tambieis POLIEDROS

ARQUIMEDIANOS, obtenicidos e tambieis pa dicho pro
ceso la propia poliedros regulares converos, fué esta
diado sistemálicamente y a plicado al TETRAFORO

REGULAR CONVEXO, en la ejercicia M-39.1; M-39.5;

M-39.7 y M-6.2

UNE A4 210 x 29



ton dicho estudio se aprecia que las distintas posicio.

mos del plano seconte dan lugar a la obtencioni

de sum potiedro mideo, de muy variadas formas,

de pendientes de la posición del planso recante con

cespecto al tetra edro generador. La posición de di
cho plano recante se fija por la condición de pa
sar por puntos situados a la distancia variable

"se", orbre las aristas que concurren en cada ver
tice del mencionado tetras do generador.

Entre les diverses priciones del plans recaute, ouis ten algrens motables en que el policoles mieles cerultante es un POLIEDRO ARQUIMEDIANO, o tambéen un POLIEDRO REGULAR CONVEXO.

Dishas priciones motables estudiadas en el TETRAEDPO REGULAR CONVEXO, re detallan renumi damente en el ejercicio M- 40.5. El proceso de obtencion aplicado: en el tetraedro regular commesco,
puede hacerre esetantivo a la restantes poliedos requientes commesco (escaedro, o ta edeo, de
decaedro e icraedro), obtenióndos e tambien en
ella un poliedro enicleo que puede ser un PoLIEDRO ARQUIMEDIANO, o también un POLIEDRO
PEGULAR CONVEXO.

El modelo que estudiamos en este ejercicio, puede obtenerse del modelo M-35.5 en el cual el plio.

dro cui eleo obtenido por la TOUNCADURA DE VÉRTICES

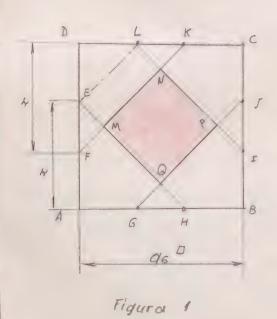
Marce Julio 1980



Ahora leion, si su pomem r que el plano recaute, vania su porición, o distancia se = \frac{1}{2} \, \alpha \, \text{a lejándore del rentice correspondiente, aidos plans escante da lugar a un poliedro mideo irregular de las riquientes caracteristicas quamitrizas;

de generador, cuadrador, cuys lados van dirminu yen do de longitud a medida que erece la distancia "x".

En efecto, rea (figura 1), ABCD una vara del escal-



tomando, a parlir de los vinties, distancias x > \frac{1}{2} a_6, obtandrecomo los bruntos E, F, E, H, I, I, K, L,
que mos situan las rectas (o
trasas) de intersercion de los
anatro planos recantes con
la considerada cara ABCD.
Las interserciones de dietras
trasas dan lugar a la forMNPO, cara del poliedro mis-

macioni del cuadrado

101./2200

Inlia 1980

INE A4 210 × 297



des, de la do MI = ly

De la figura 1, deduciones las signientes relaciones mitaires

$$\overline{AF} = \overline{ED} = \overline{AD} - \overline{FD} = |a_6 - \infty|$$

y siendo MN = ly = lato del madrado MNPQ, tendremos también:

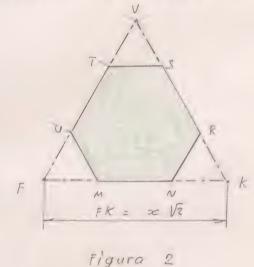
$$l_{u} = (q_{\varepsilon} - \infty) V_{2}$$
 (1)

formula que nos determina la longitud del lado del cuadrado MNPQ, en funcion de la distancia "sc" (variable) de la truscadura de vertices, del escaedio generador.

b) Por otra parte, el plano recante de decla tima. cadura produce en los angulos solidos de los vértices del poliedro generador, triángulos regulares de lado FK (fig. 1) søbre los que re forman escargomos equano grels MNRSTU (figura 2) cuys lads alternahors MN; DS; TU; son coincidentes con la lada

Los cuatro cuadrados MNPQ (fig. 1) y los odro escago.





es, en general, un esca gomo cegular, salvo en una poricioni tal bel plano recante en la enal ello re produzea.

Para ello rera creces ario que re verilique la condicion de rec

$$|\overline{MN} = \frac{1}{3} |\overline{FK}|$$
 (2)

la que re puede alcansar, que que MN varia desde la longitud MN = FK hasta MN = 0, por in crecieu. do lo lado 'MN al aumentar "x."

De la figure 1, re deduce que:

$$|FK| = DF \times \sqrt{2} = |x|\sqrt{2}$$
 (3)

por la que el esca como MNRST(1, (fic. 2), rend regular enands re cum pla la condición (2) es decir cuando re verificar que

$$\frac{FK}{3} = \frac{90 \text{ V}}{3} = 141$$

(4)

UNE A4.210 × 29.



Resolviends el sistema formado por las dos ecuaciones de primer grado. (1) j (4), tondremos las signientes relaciones métricas;

$$\ell_{4} = (a_{8} - \infty) \sqrt{2}$$

$$\ell_{u} = \frac{\sqrt{2}}{3} > c$$
 (4)

a donac :

$$(a_6 - \infty) \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{3} \times \dots \qquad a_6 - \infty = \frac{\infty}{3} \qquad n$$

$$q_6 = \frac{x}{3} + \infty = \left(\frac{1}{3} + 1\right) \approx = \frac{4}{3} \approx \left(\frac{1}{3} + \frac{4}{3}\right) \approx = \frac{4}{3} \approx \frac{4}{3}$$

$$=$$
 $\left|\frac{3}{4}\right|$ d_6 d_6 d_6

$$|_{SC} = \frac{3}{4} q_6 \qquad (5)$$

de vértices de un escaedos regular converco, a la distancia sc. 3 d6, da lugar a la formación de un policido remiregular converco compuesto de reis caras madradas (un características a) y de odro caras oscagonales reambares (ver características b) o rea que dido policido mideo es un AR-QUMEDIA NO X, ostudiado en el ojercicio

UNE A4 210 x 29

Calvarer Julio 1980



Nimero de caras cuadrados		Cy	. 6
Número de caras exagonales		C ₆	= 8
Número de vértices = 6×4 + 8×6	N	V	- 24
Número de aristas = 6 x 4 + 8 x 6	~	A	_ 36
Número de caras de un ángulo sólido	104	<i>(</i> +	2 6

La longitud de la arista $Q_{\chi} = \ell_{\psi}$ re obliene, rustituzendo en (4) el valor de (5)

$$\ell_u = \frac{\sqrt{2}}{3} c = \frac{\sqrt{2}}{3} \times \frac{3}{4} \cdot d_6 = \frac{\sqrt{2}}{4} d_6 = d_X$$
 (6)

foramla que nos da la magnitud de la carista

"a," del Inquiamediano X generado, en funcion
de la arista "a" del escardo generador.

Sai sues, y como resumen de la ese puesto anteriormente, bode mos estableces el signiente enunciado que justifica el del modelo estudiado:



El poliedro núcleo obtenido por la TRUNCADURA DE VÉRTICES de un EXAEDRO REGULAR CONVEXO, a la distancia $\infty = \frac{3}{4} a_6$, es un ARQUIMEDIANO X, de arista igual a $a_{\overline{x}} = \frac{\sqrt{2}}{2} a_6$ "

- 2) CÁLCULO ANALÍTICO DE LONGITUDES
- 2.1) Arista "a6" del exaedro regular convexo gene-

Le obtiene de la foramula $\int_{ec}^{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} d_{6}$ de du cide en el ejorcició G. E. n°-..- Lámina 2. Des pejando en ella ' d_{6} ', Tendremos:

$$a_6 = \Gamma_{e_c} : \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \Gamma_{e_c} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \Gamma_{e_c}$$
 (7)

e, e) Arista "az" del Arquimediano generado.

le deduce de la formente (6), rustituyends en all el valor de "96" obtendo en 17). - Eandremo pues:

$$a_{x} = \frac{\sqrt{2}}{4} a_{6} = \frac{\sqrt{2}}{4} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \sqrt{e_{c}} = \frac{\sqrt{6}}{6} \sqrt{e_{c}}$$
 (x)



exaedro regular convexo produce el APQUIMEDIANO \overline{X}

La obtiene de la fórmule (5) sustituyends en ella "96" pre su valor obtenido en (7). Laci pues:

$$|_{\infty} = \frac{3}{4} q_6 = \frac{3}{4} \cdot \frac{2 \sqrt{3}}{3} \sqrt{e_e} = \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{e_e}$$
 (9)

2.4) Radio " C_{-6} " de la circunferencia circunserita al exágono regular de una cara C_6 del Arquimo diano generado, de arista " $Q_X = \frac{\sqrt{6}}{6} \int_{ec}^{6}$ (ver fórmula (8)

$$|\Gamma_{c-6}| = d_x = \frac{\sqrt{6}}{6} |\Gamma_{ec}|$$
 (10)

2,5) Radio "Fei de la esfera tangente a las caras exagonales del Arquimediano generado

Dicho radio re obtuvo en el éjorcicio G.E. n^{o} ... - Lámina 42, en funcion de su arista. În valor en " $\int_{e-1}^{X\cdot 6} = \frac{\sqrt{6}}{2} Q_{\overline{X}}$ ". Lustituyendo en ella Q_{χ} por su valor obtenido en (8), resá:

$$\int_{01}^{8-6} - \frac{16}{2} \, dx = \frac{\sqrt{6}}{2} \times \frac{\sqrt{6}}{6} \int_{0}^{6} = \frac{1}{2} \int_{0}^{6}$$
 (11)



2.6) Altura "h_s" de las pirámides auxiliares, rectas, exqgonales regulares

Le obtiene como diferencia del radio se de la esfera circumscrita al escaedes generador (dato del ejercicio), I del radio se (10 mmla 11). Ari pues, rera:

$$|b_6| = |c_0| - |c_0| = |c_0| - |c_0| = |c_0| - |c_0| = |c_0$$

2.7) Arista "do de las pirámides auxiliares, rectas, oxagonales, regulares

Lu valor es el de la hipoternesa de un trianquelo recta'arquelo, siendo sus catetos: Umo, la altre $h_6 = \frac{1}{2} f_{ee}^6$ (ver l'ormula 12), y el otro, el radio " $f_{c-6} = \frac{\sqrt{6}}{6} f_{ee}$ " (ver formula 12). Dai pues, tendiemos:

$$|a_{6}| = \sqrt{(h_{6})^{2} + (\Gamma_{c-6})^{2}} = \sqrt{(\frac{1}{2}\Gamma_{e_{6}})^{2} + (\frac{\Gamma_{6}}{E}\Gamma_{e_{6}})^{2}} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{E}\Gamma_{e_{6}}} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{E}\Gamma_{e_$$

este models, se de ducen de les foramles (1), (8) 2 (13). Para : Tec : 110 mm, sus valores son:

UNE A4 210 × 297



Monto M-4215

1) Arista "a6" del exaedro generador (formule 7)

2) Arista "ax" del Arquime dia no genera do (form. 8)

$$a_{\overline{X}} = \frac{\sqrt{6}}{6} \sqrt{\frac{6}{6}} = 0,40 82 48 29 1... \times 110 = 44.9 mm$$

3) Arista "as" de las pirámides auxiliares, rectas,
exagonales, regulares (Jónnula 13)

a₆ =
$$\sqrt{\frac{5}{12}}$$
 $\int_{ee}^{6} = 0,645497224... × 110 = 71 mm$

vara la construcción de este models, son necesavaias las rignientes pieras:

4) EXAEDRO REGULAR CONVEXO GENERADOR, DE CARAS
VACIADAS

PIEZA Nº 1 CARAS SUPERFICIALES 6 cinidades

Ignales a la piera n° 1 del modelo M-2.102



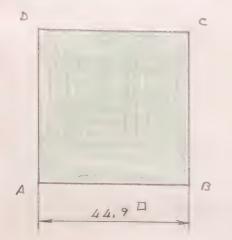
PIEZA Nº 2 UNIONES ARISTAS

12 unidades

Ignales a la pioca mo 2 del models M- 2,102

B) ARQUIMEDIANO X GENERADO, DE CARAS MACI-ZAS.

PIEZA NO 3 CARAS SUPERFICIALES CUADRADAS



Lu forma g dionensiones re detallan en la figura 1

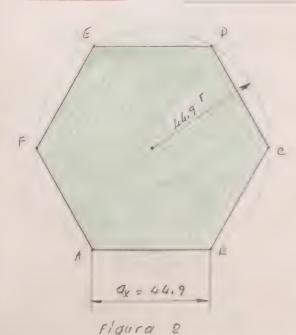
6 unidades

PIEZA Nº 3 6 (u)

Figura 1

Figura 1

PIEZA Nº 4 CARAS SUPERFICIALES EXAGONALES REGULARES



Lu forma g dimensiones a de ta llan en la sigura 2

8 uniderdes

PIEZA Nº 4 8(a)

Figura 2

UNE A4 210 x 297

Cawaree

Julio 1980



PIEZA Nº 5 REFLIERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS SUPERFICIALES CUADRADAS 6 unidades

Lu forma j dimensiones se de du cen de las del enadrado ABCD de la figura 1, g re detallan en la figura 3

> PIEZA Nº 5 6 (CI) Figura 3

5.5 44.9 Figura 3

PIEZA Nº 6 REFLIERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS

SUPERFICIALES EXAGONALES REGULARES

8 unidades

La forma y dimensiones re deducen de las del escagons ABCDEF de la figura 2, 1 se detallan en la figura 4,

> PIEZA NOG 8 (4)

Figura 4

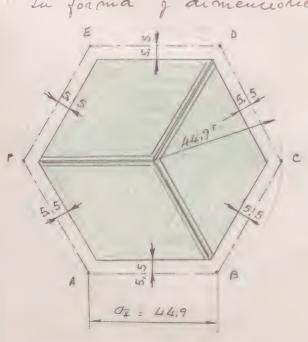


Figura 4



PIEZA Nº 7 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS

12 unidades

Lu forma j dimensiones se de tallan en la figura no 5; su colo ea cion en la figura 3.

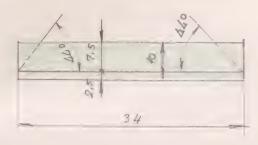


Figura 5

PIEZA Nº 7 12(u)

PIEZA NO 8 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS

CARAS SUPERFICIALES EXAGONALES REGULARES

24 unidades

Lu forma g démensiones se detallan en la figura 6; su colocación en la figura 4.

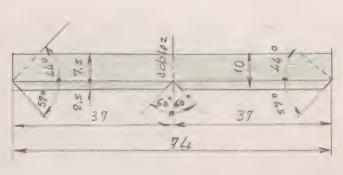


Figura 6

PIEZA Nº 8

24 (u)

figurd 6

PIEZA NO 9 UNIONES ADISTAS EN DOS CARAS EXA-

GONALES

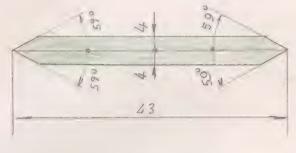
12 unidades

cawares

Julio 1980



Lu forme j dimensiones re detallan en la figura 7.



PIEZA Nº 9 12 (U)

Figura 7

Flgura 7

PIEZA Nº 10 UNIONES ARISTAS DE LINA CARA CUADRADA

CON OTRA EXAGONAL 24 UNIDADES

Lu forma q dimensiones re detallan en la figura 8

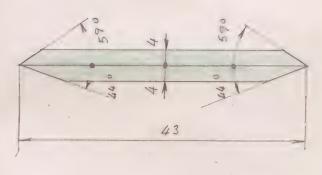


Figura 8

PIEZA Nº 10

24 (u)

Figura 8

PIEZA Nº 11 FORRO COLOREADO EN CARAS CUADRADAS

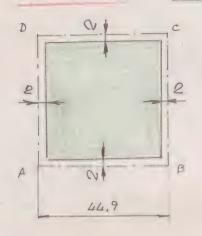


Figura 9

Lu forma g dimensiones ne deducen de las del cuadrado ABCD de la figupa s, g el detallan en la bigura 9

PIEZA NO 11 6 (U)

Figura 9

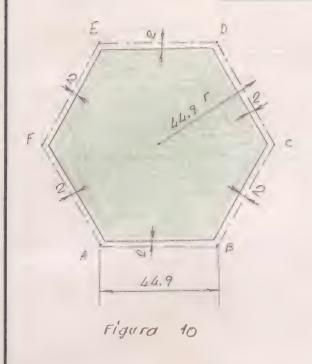
6 unidades



PIEZA Nº 12 FOREO COLOREADO EN CARAS EXAGONALES

REGULARES

8 unidades



Le forma p dimensiones re deducen de las del escargono regular convers ABCDEF de la figura 2, g se de tallan en la figura 1.

PIEZA Nº 12 8 (a) Floura 10

C) PIRAMIDES AUXILIARES, REGULARES, EXAGONALES, Y DE CARAS VACIADAS

PIEZA NO 13 DESARROLLO LATERAL 8 unidades

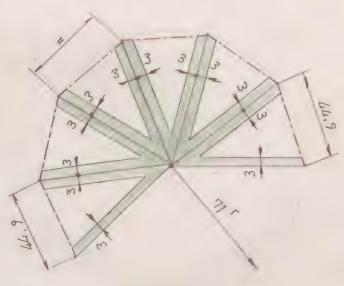


Figura 11

Lu forma j dimensiones se de la llan en la figura 11

PIEZA Nº 13

8(0)

figura 11



PIEZA Nº 14 LINIONES ADISTAS LA unidodes

La forma y dimensiones se detallan en le figura 12

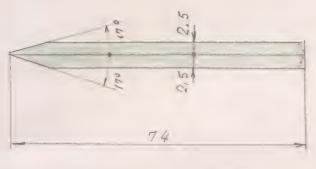


Figura 12

PIEZA NO 14

48 (4)

Figura 13







EJE - LITAVIO

VARIANTE DEL MODELO CORPÓREO M-42,5, CON-SISTENTE EN ADICIONAR AL MISMO, SEIS PIDÁMI-DES RECTAS, CUADRADAS, DE CARAS VACIADAS, QUE TENGAN POR BASES LAS CARAS CUADRADAS DEL ARQUIMEDIANO X GENERADO, Y POR VERTICES LAS PROYECCIONES SORRE LA ESFERA CIRCUNS -CRITA AL EXAEDRO GENERADOR, DE LOS CENTROS DF LAS CARAS CUADRADAS, DESDE EL CENTRO "O" DEL POLIEDZO GENERADOR.

Padio de la esfera circumscritas

Tec = 110 m m.



ENUNCIADO:

Constante e modelo corpôreo oblevido al adicionar al modelo M-42,5, seis piramides rectas, cuadradas, de caras vaciadas, que tougan por bases las caras cuadra
das del "Inquiemediano X" generado, por
vision las proyecciones sobre la esfera circunscrita al escaedro generador, de los
centros de las caras cuadradas, desde el
centro "O" del carados generador.

Como se deduce de este emmeriado, ha de construerse previamente un modelo ignal al M-42,5, el enal ha de añadirrele seis piraimides, sectas, de tras encodrada, o de caras vaciadas, cuyo desavrollo y demen siones estudiamos a continuacióni:

La altura "hy" de dichas pinamides, re obtient como diferencia del radio "Ec" de la esfera circumsonita al escaedro regular comvesco generador, y del radio "TX-4" de la esfera tangente a las caras enadraei des Arquime diamo generado. Ini pues, tendremo:

El radio (co, re obtivo en el ejercicio G.E. nº-... Lám. 2,

(1)



valor es:

$$\int_{e_e}^{c} = \frac{\sqrt{3}}{2} a_6 \qquad (2)$$

El radio "Tx-4" de la esfera tangente a les cares ma dradas del Arquimediamo X, re obtivo en el efercicio G.E. n°.... Lámina 42. Lu valor, en funcion de la arioFa "a," de dicho Arquimediamo, co:

$$\begin{vmatrix} r & x-4 \\ et \end{vmatrix} = \sqrt{2} \quad Q_{x}$$
 (3)

of sustillayends of por su valor $\frac{\sqrt{2}}{4}a_6 = a_x$ (mer for mula (6) du ejorcicio M-42,5), to docum:

$$| \overline{f_{e1}} | = | \overline{f_2} | \times | \frac{\overline{f_2}}{4} | q_6 | = | \frac{1}{2} | q_6 |$$
 (4)

Lustituzendo en (1) los valores (2) 2 (4), tendrencos:

$$h_{4} = V_{ec} - V_{ei}^{x-4} = \frac{V_{3}}{2} q_{6} - \frac{1}{2} q_{6} = (\frac{V_{3}}{2} - \frac{1}{2}) q_{6} = \frac{V_{3}-1}{2} q_{6}$$
 (5)

Lus liturgends en (5) el valor de $q_6 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \int_{e_c}^{6}$, en funcion del radio $\int_{e_c}^{6}$ de la es lora cir en merita al escaedro g en erador, (ver fórmule (7) del modelo M = 42,5), tendremos:

$$|h_4| = \frac{\sqrt{3}-1}{2} \times d_6 = \frac{\sqrt{3}-1}{2} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{\epsilon_c} = \frac{3-\sqrt{3}}{3} \sqrt{\epsilon_c}$$
 (6)



Para obtener la longitud de la arista "O" de le pinami des cuadradas, tendremos en cuenta que "O" es la hipotenusa de un triangulo rectangulo, uno de cuyos catetos es "hu", y el otro el radio "To-" di la circum/erencia circumscrite a la cara cuadrada del deguion ediano I. Noi mest, resai:

$$a_{\mu} = \sqrt{(h_{\mu})^2 + (r_{c-4})^2}$$
 (7)

El radio "Ic.4" de la ciacum/erencia ciacumscrite a un enadrado de lado l4, e1: (ver formula (1) del ejercicio G.P. 1,400-43)

$$\Gamma_{c-4} = \frac{\sqrt{2}}{2} l_4 \tag{8}$$

En la formula (8), a plicade a este estado , tendremos $L_4 = \mathcal{O}_{\overline{X}}$, siendo a en vez $\mathcal{O}_{\overline{X}} = \frac{\sqrt{2}}{4} \mathcal{O}_{\overline{G}}$ (ver
formula (6) del modelo M-42.5), y también será $\mathcal{O}_{\overline{G}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \int_{c_0}^{\overline{G}} (\text{ver formula (3) del modelo M-42.5)},$ par lo que sustituyendo valores, tendremo:

$$e_{\mu} = Q_{\chi} = \frac{\sqrt{2}}{4} q_{6} = \frac{\sqrt{2}}{4} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \times e_{c} = \frac{\sqrt{6}}{6} e_{c}$$
 (9)

valor que sustituido en (8), mo darà:

$$| \Gamma_{C-4} | = \frac{\sqrt{2}}{2} \ell_4 = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{6}}{6} \times | \Gamma_{e_c} |^2 = \frac{\sqrt{3}}{6} | \Gamma_{e_c} |^2$$

(10)

UNE A4:210 × 2



$$du = \sqrt{(h_u)^2 + (r_{c-u})^2} = \sqrt{\left(\frac{3-\sqrt{3}}{3} r_{ec}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{6} r_{ec}\right)^2} =$$

$$= \sqrt{\left(\frac{3-15}{3}\right)^2 + \left(\frac{13}{6}\right)^2} + \left(\frac{13}{6}\right)^2 + \frac{3}{36} + \frac{3}{36} = \sqrt{\frac{6}{9}} = \sqrt{\frac{3-12}{3}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 \times (3 - \sqrt{3})^2}{36} + 3} + \frac{3}{6} = \sqrt{\frac{4 \times (9 + 3 - 6\sqrt{3})}{36} + \frac{3}{6}}} = \sqrt{\frac{4 \times (9 + 3 - 6\sqrt{3})}{36} + \frac{3}{6}} = \sqrt{\frac{4 \times (9 + 3 - 6\sqrt{3})}{36} + \frac{3}{6}} = \sqrt{\frac{4 \times (9 + 3 - 6\sqrt{3})}{36} + \frac{3}{6}} = \sqrt{\frac{4 \times (9 + 3 - 6\sqrt{3})}{36}} = \sqrt{\frac{4 \times (9 + 3 - 6\sqrt{3}$$

$$= \sqrt{\frac{4 \cdot (1/2 - 4 \cdot 1/2) + 3}{36}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{48 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{51 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{48 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{48 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{51 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{48 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{48 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{51 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{48 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{51 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{48 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt{\frac{51 - 24 \cdot 1/3}{6}} \cdot [e_{e}] = \sqrt$$

=
$$\frac{\sqrt{3} \times (17 - 8 \sqrt{3})}{6}$$
 de de de re obline finatrente:

$$Q_{4} = \frac{\sqrt{3 \times (17 - 8 \sqrt{3})}}{6} V_{e_{c}}$$
 (11)

Las formulas (9) y (11) mos permiten calcular los elementos necesarios para el desarrollo lateral de las pirámides cuadradas que se adicionam al modelo M-42.5, para obtenes el que se estudia

Para este ano particular en el que en Tec = 110 mm,

$$a_4 = \frac{\sqrt{3} \times (17 - 8 \sqrt{3})}{6}$$
 $c = 0, 51 18 26 26 8... = 110 = 56.3 mm$

JNE A4 210 × 29



A) MODELO CORPÓREO DEL ARQUIMEDIANO X, OBTENIDO
FOR TRUNCADURD DE VÉRTICES DE UN EXAEDRO
REGULAR CONVEXO, A LA DISTANCIA $\frac{3}{4}$ q_6

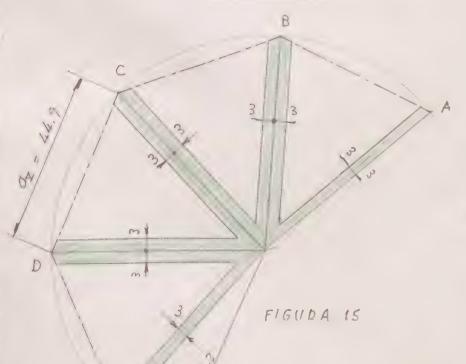
Piezas I al 14, iguales a las del modelo M- 42.5

B) PIRÁMIDES RECTAS, CUADRADAS, DE CARAS VACIADAS,
QUE SE ADICIONAN AL MODELO M-42.5

PIEZA Nº 15 DESARROLLO LATERAL DE LAS PIRÁMIDES

ADICIONADAS.

6 Unidades



Lu forma q dimensiones re detallan en la figura 15

AB = BC = C 0 = 0 = =

= 44.9 m n

PIEZA Nº 15

6 (4)

Figura 15



PIEZA Nº 16, UNIONES AQISTAS

24 unidades

n° 16

Figura 16

PIEZA Nº 16

24 (4)

Figura 16

ESTUDIO COMPLEMENTARIO

Li unimo eada vertice de las piramides adiciona.

les de pla figura 15, con los cuatro que les Rodeau e el espacio, re mos formará un octaedro regular converso, conjugado del escardro generador, cueja anitas re crusar perpondicular mente con las de dicho exaedro. Este odardo regular convesco, estará inscrito en la misma es/esa cincursorita al escaedro generado.

ba longitud: de au arinta de re deduce de la formula $\int_{ec}^{8} = \frac{\sqrt{2}}{2} d_{\theta}$ deducida en el ejercicio G. E. n° -.... Lámina 3, des jejando en ella d_{θ} . In Na-lor rua pues:

Esta propiedad se ha destacado en el presente anodelo



PATRONES





ENTERN II

MODELO CORPÓDEO DEL "ARQUIMEDIANO X", OBTENI
DO POR TEUNCADURA DE VÉRTICES DE UN OCTAEDRO

REGULAR CONVEXO, DE ADISTA "Q8", AL TOMAR SO
BRE CADA ARISTA, Y DESDE SU VÉRTICE, LA DISTAN
CIA "1/3 Q8", - EL ARQUIMEDIANO OBTENIDO, SE CONS
TRUIRÁ CON LAS CARAS MACIZAS, Y EL OCTAEDRO RE
GULAR CONVEXO GENERADOR, CON LAS CARAS NA
CIADAS EN LOS VÉRTICES TRUNCADOS.

Radio de la esfera circumscrita al octaedro ge-

rec = 110 m m



ENUNCIADO:

NO X" objenido por humadura de virtues de um octaedro regular comverco de arista "ag" al tomas esbre cada arista, y desde en virtue, lice, la distancia $x = \frac{1}{3} ag$. El Arquimedia. mo objenido se construirá con las caras ma citas, y el octedo regular converco generados. Con las caras vaciadas en la virtues trum-cados.

DATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO: lec = radio de la es.

Esmiendo presente lo expuesto en las CONSIDERACIONES PREVIAS del ejercicio "modelo M-40,5" en las que se destava el
proceso geométrico demonimado TRUNCADURA DE VERTICES de
los poliedros Regulares convescos, por el que se obtienen mudros de los POLIEDDOS ADQUIMEDIANOS entre los que ne encuentra el ADQUIMEDIANO X, de este ejercicio, podemos
establecer de immediato los signientes propiedades del
priedro anícleo que ne obtiene por la tourreadura de
virties del octaedro regular a la distancia := = 1 98.
El valor de x a obtiene por las condiciones geométricas



signisutes, cuando el plano secante produzca:

- a) En les caras del oda e dro generador, prigones regulaces converces de doble minuero de la dos que los de las mencionadas caras, cuyo lados con alternalivamente coincidentes con los de les mismes, j cuyo minuero rera', por consigniente, el de caras del mencionado oda e dro generador.
- 6) En la angula oblida de la vértice, poliganos nequelares commescos de tantos lados como caras comcurren en la vértices de dichas ainquela esilidat, y
 situados en el plano accante.

Estas dos condiciones aplicadas al caso propuesto, mos permiteu conocer las caracteristicas del poliodes mieles Tesultante en esta fruaradura de vértices, y al mismo tiempo comprobar la posición del plano recante que la produci.

En electo; Por la condición a), el policodro múseleo tendra ocho caras escacionales, regulares convercas, (Ca) sobre las caras del policodro generador, y

Por la condicion b), tendrá tambéix neis caras cuadradas, (6) sobre el plano recante.

Consecuentemente, el poliodro ani de resultante de



esta termeadura de vértices, tendra les signientes caractercisticas geométricas:

1) Número de caras exagenales regulares = 8 C_6 2) Número de caras cuadradas = 6 C_4 3) Número de vétices = $\frac{8 \times 6 + 6 \times 4}{3}$ = 24 V

4) Número de aristas = $\frac{8 \times 6 + 6 \times 4}{2}$ = 36 A

6) Número de caras en cada vértice = $1C_4 + 2C_6$

Tinalmente observemos que para obtener en un trianquelo equilátero, um esca gono regular convesco de lados alternativamente coincidentes con los del men nomado trián
quelo, han de trumcarse los vértices de éste, a las distancias
1/3 el de montración es elemental).

Les concluriones anteriores justifican el onuncia do de este ejercicio



CÁLCULO ANALÍTICO DE LONGITUDES

Calculean os previamente las signientes magnitudes:

1.) Arista "de del octaedro generador

Le deduce de la formula " $\frac{1}{5}e^{8} = \frac{\sqrt{2}}{2} \alpha_{8}$ ", deducide en el ejercicio G. E. n° ---- Lámina 3. Des pejando en ella " α_{8} ", tendremo:

$$a_8 = f_{ec}^8 : \frac{V_2}{2} = \frac{2}{V_2} f_{ec}^8 = \frac{2V_2}{2} f_{ec}^8 = V_2 f_{ec}^8$$
 (1)

2,) Distancia "x" en que la truncadura de vértices del octaedro regular convexo, produce el ARQUIMEDIANO X

$$|z| = \frac{1}{3} \alpha_8 = \frac{1}{3} \times \sqrt{2} \cdot \int_{e_c}^{e} = \frac{\sqrt{2}}{3} + \int_{e_c}^{e}$$
 (2)

3.) Arista "ax del ARQUIMEDIANO X

$$Q_{\overline{X}} = x = \frac{1}{3} Q_8 = \frac{\sqrt{2}}{3} \epsilon_e$$
 (3)

'éas formulas anteriores a plicadas al modelo estudiado en el que es se = 110 mm. mos da los rignientes valores ou méricos:

1) \[\alpha_8 = \tau^2 \left[\frac{8}{6} \right] = 1.41 42 13 56 2... \times 110 \frac{12}{2} \left[155.6 \text{ mm} \right] \]



Modelo M-42.7

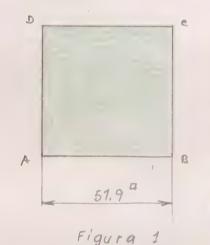
2)
$$\int_{\infty} = \frac{\sqrt{2}}{3} \times \int_{0}^{\epsilon} \approx 0.47 /4 04 52 1 - \times 110 \approx |51.9 mm|$$

3)
$$|a_{x}| = \frac{\sqrt{2}}{3} \cdot \int_{ec}^{s} \approx 0.47 / 4 \text{ ou } 52 / ... \times 100 \approx 51.9 \text{ mm}$$

Conscidos los valores cuméricos anteriores, puede efectuarse la construcción del modelo propuesto, para lo cual son mecesarias las eignisutes piesas:

A) ARQUIMEDIANO X, GENERADO, DE CARAS MACIZAS.

PIEZA Nº 1 CARAS SUPERFICIALES CUADRADAS 6 unidades



Lu forana q dimensiones re detallan en la figura 2

P/E2A Nº 1 6 (u)

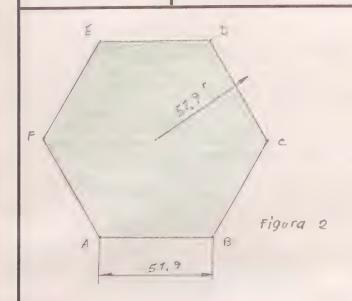
Figura 1

PIEZA Nº 2 CARAS SUPERFICIALES EXAGONALES REGULARES

8 unidades

La dorma dimensiones se détallan en la



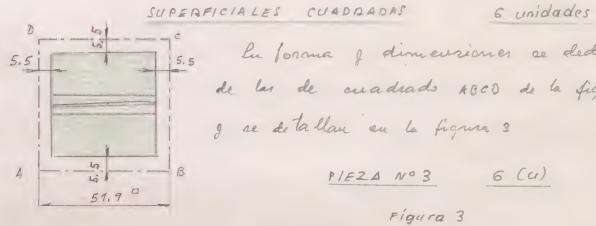


PIEZA Nº 2

8(11)

figura 2

PIEZA Nº 3 REFUERZO NORMAL INTERIOR DE LAS CARAS



5.5 lu lorma j dimensiones ce deducen de las de cuadrado ABCD de la figura 3.

g se de tallan en la figure 3

P/EZA Nº 3 6 (a)

Figura 3

figura 3

PIEZA NO 4 CEFUEDZO NORMEL INTERIOR DE LAS CARAS

EXAGONALES REGULADES 8 unidades

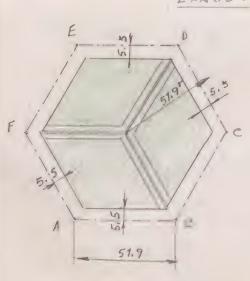


figura 4

Lu forma q domensiones se deducen de las del escaçono regular ABCDEF de la figura e, j se de tallan en la figura 4

PIEZA Nº 4 8 (U)

Figura 4

UNE A4 210 x 297



PIEZA Nº 5 REFUERZO TRONS VERSAL INTERIOR DE LAS CA-

Lu forma g dimensiones re de tallan en la figure 5; en colocación en la figura 3

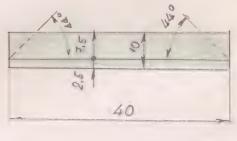


Figura 5

PIEZA Nº5 12 (u)

Figura 5

PIEZA Nº 6 REFUERZO TRANSVERSAL INTERIOR DE LAS CA-

RAS EXAGONALES REGULARES 24 unidades

Lu forma y demenuores, se detallan en la figura 6; su colocación en la ficura 4

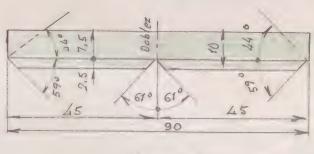


figura 6

PIEZA Nº 6 24 (4)

Figura 6

PIEZA Nº 7 UNIONES ADISTAS EN DOS CADAS EXAGONALES

12 unidades

Lu forana g dimensioner se de tallan en la figura ?



PIEZA Nº 7 12 (u)

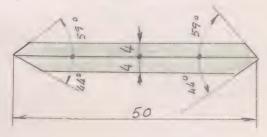
Figura 7

Figura 7

PIEZA Nº 8 UNIONES ADISTAS DE UNA CADA CUADRADA,

CON OTRA EXAGONAL 24 unidades

Lu forma q dimensiones se detallan en la figura 8

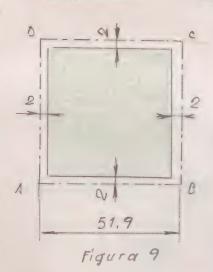


P1EZA Nº 8 24 (4)

Figura 8

Figura 8

PIEZA Nº 9 FORRO COLORGADO EN CARAS CUADRADAS



6 unidades

Lu forma j dimensiones se deducen de las del cuadrado ARCD de la figura 1, g se detallan en la figura 9

PIEZA Nº9 6 (u)

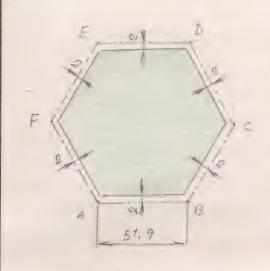
Figura 9

PIEZA Nº 10 FURRO CULOREASO EN CARAS ENASONALES

DEGULARES

8 unidades





de la del oscágono regular 4BC,

1. EF de la figura 2, y se detallan en
la figura 10

Figura 10 8 (u)

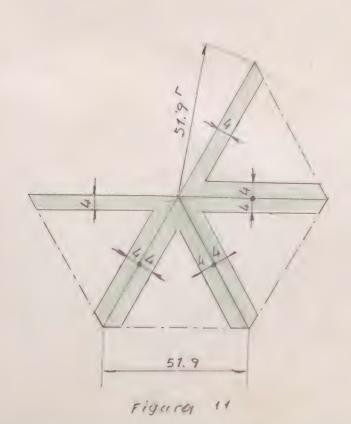
Figura 10

B) DETAEDOD GENERADOR DE CARAS VACIADAS

Eucla reducido a seis pirámides triangulares, rectas, regulares, suyo desarrollo lateral es el signiente:

PIEZA Nº 11 DESADROLLO: LATERAL DE LAS SEIS PIRÁMIDES

TRIANGULARES 6 cinidades



Lu forona j dioneusiones se detallan en la figura 11

PIEZA NO 11

6(4)

rigura 11



UNE A4.210 × 297

PIEZA Nº 12 UNIONES ARISTAS. 24 Unidades

Lu forma q dimensiones se detallan en la figura 12



PIEZA Nº 12 24 (4)

Figura 11

Figura 12

Jahanez

Octubre 1980







EJ 10 00

VALIDATE DEL MODELO COLPÓRED M- 40.7, CON-SISTENTE EN ADICIONAR AL MISMO, SEIS PIRAMI-DES RECTAS, EXAGONALES, QEGULARES, DE CA-RAS VACIADAS, QUE TENGAN POR BASES LAS CARAS EKAGONALES, REGULARES DEL ARQUIME -DIANO X GENERADO, Y POR VÉRTICES LAS PRO-YECCIONES, SOBRE LA ESFERA CIRCUNSCRITA AL OCTAEDRO GENERADOR, DE LOS CENTROL DE LAS CARAS EXAGONALES, DESDE EL'CENTRO DEL POLIEDRO GENERADOR.

Ratio de la és pera circumsonin:



Construir el modelo conpóreo obtenido al adiciomar al modelo M-42.7, reis piramides rectas
exagonales, regulares, de caras saciadas, que tengane por base: las caras exagonales des Arque
mediano X generado, por vértices las proyecciones, estre la esfera circumscrita al odaedro
generador, de los centros de las caras escagonales, desde el rentro "O" del potiento remerador.

Como pe deduce de este emunciado, ha de construirse previarmente um modelo ignal al M-42,7, al cual ha de anadirse reis dirámides escagonales, rectas y de caras vaeiadas, cuyo de sarrollo y diemensiones estudiarmos a con tinua ción.

La altura "ho" de dishas piramides, ne obliene como diferencia del radio " so" de la esfora cie cures erita al ostaedro regular converco generador, y del radio " sei de la esfora tangente a la caras magonales del Arquimediano generado. Así pues, tendremos:

$$h_6 = f_{ee} - f_{ei}^{x-6}$$
(1)

en funcion de la arista "do" del octardo regular. La va



lor es:

$$\int_{ee}^{S} = \frac{\sqrt{2}}{2} d_{g}$$
 (2)

$$\int_{e_i}^{\chi = 6} = \frac{\sqrt{6}}{2} q_{\chi} \qquad (3)$$

g sustituyendo a, por su valor "a, = \frac{1}{3} a 8 i (ver foicomba (3) del éjercicio M. 42.7, tendremos:

$$X - 6$$
 $= \frac{\sqrt{6}}{2} \times \frac{1}{3} Q_8 = \frac{\sqrt{6}}{6} Q_8$ (4)

Lustitujoudo en (1) los valores (2) 2 (4), tendremos:

$$h_6 = \frac{\sqrt{2}}{2} a_8 - \frac{\sqrt{6}}{6} a_8 = \frac{3\sqrt{2} - \sqrt{6}}{6} a_8$$
 (5)

Sustitujendo en (5) el valor de $a_8 = \sqrt{2} \, f_{ee}^8$, en función del radio f_{ee}^8 de la esfora circumserita al octardos genera-dor (ver forenenta (1) del modelo M-42.7), tendremos:

Para obtever la longitud de la arista "de" de la pirani.



des escaçonales, rectas, regulares, tendremos en cuenta que "O" as la hipotenura de un triangulo rectangulo, uno de cuyo catelos es "h", g el otro el cadio. "T. " de la cir cumperencia circums crita a la cara exagonal del Arquirme-diono I, Ari pues, rera':

$$a_6 = \sqrt{(b_6)^2 + (c_{-6})^2}$$
 (7)

El radio "Tc-6" de la circumferencia circumscrita al exá-

En la forance (8), aplicada a vote estudio, et $l_6 = Q_{\rm X}$, siendo a su vec $Q_{\rm X} = \frac{1}{3} Q_{\rm B}$ (ver forance (3) del modelo M-42.7), g siendo $Q_{\rm B} = V2$ $V_{\rm ee}$ (ver forance (1) del enotelo M-42.6), valores que enstituidos en (8), nos de :

$$|\ell_{6}| = |q_{x}| = \frac{1}{3} q_{8} = \frac{1}{3} \sqrt{2} |\ell_{ec}|^{8} = \frac{|\sqrt{2}|}{3} |\ell_{ec}|^{8}$$
 (9)

valor que sustituedo en (8), mos dará:

$$|\vec{c}_{-6}| = l_6 = \frac{|\vec{v}_2|}{3} r_{ee}^{8}$$
 (10)

Lustituyendo en (1) los valores (6) 2 (10), tendremos: $\alpha_{6} = \sqrt{(h_{c})^{2} + (r_{c-c})^{2}} = \sqrt{\left(\frac{3 - \sqrt{3}}{3} r_{ec}^{2}\right)^{2} + \left(\frac{\sqrt{2}}{3} r_{ec}^{2}\right)^{2}} =$



$$=\sqrt{\left(\frac{3-\sqrt{3}}{3}\right)^2+\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2} + \left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2 = \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^2}{9} + \frac{2}{9}} = \sqrt{\frac{8}{9}} = \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{9}} = \sqrt{\frac{2}{9}} = \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{9}} = \sqrt{\frac{2}{9}} = \sqrt{\frac{3-\sqrt{3}}{9}} = \sqrt{\frac{$$

$$= \sqrt{\frac{(3-\sqrt{3})^2+2}{9}} = \sqrt{\frac{9+3-6\sqrt{3}+2}{9}} = \sqrt{\frac{14-6\sqrt{3}}{9}} = \sqrt{\frac{2}{9}} = \sqrt{\frac$$

de donde re obtiene finalmente:

$$a_6 = \sqrt{\frac{14-6\sqrt{3}}{9}} c_2$$
 (11)

bas formules (9) g (11) ous permiten calcular los elements (necesaris para el desarrollo lateral de las piramidos escagonales, reculares, rectas, que el acticionan el modelo M-42.7, para obtenes el que se estudia.

Para este caso particular de Tec = 110 mm, rera:

$$|a_{x}| = \frac{\sqrt{2}}{3} \times \int_{ec}^{8} = 0.47 \cdot 14 \cdot 04 \cdot 52 \cdot 1... \times 110 = 51.9 \text{ mm}$$

$$|Q_6| = \sqrt{\frac{14 - 6\sqrt{3}}{9}} |_{ee}^{8} = 0.63 |_{31} |_{31} |_{21... \times 10} = 69.6 |_{mm}$$

Para la construcción de este models, se precisar las riguientes piesas:

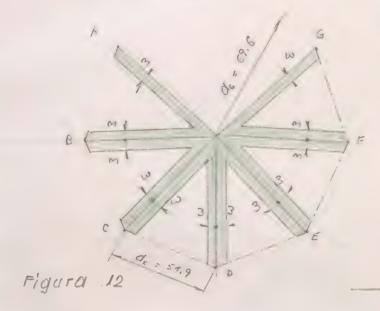
A) MODELO CORPÓREO DEL ARQUIMEDIANO X, OBTENIDO

POR TRUNCADURA DE VÉRTICES DE UN OCTAEDRO RE
GULAR CONVEXO A LA DISTANCIA 20 = \frac{1}{3} \, \text{q}_8



B) PIRAMIDES RECTAS, EXAGONALES, REGULARES, DE CARAS VACIADAS, QUE JE ADICIONAN AL MODELO M-42.7

PIEZA Nº 12 DESARROLLO LATERAL DE LAS PIRÁMIDES ADI-CIONADAS 8 unidades



Le for ona y dimensiones se detallan en la figura 12 AB = BC = CD = DE = EF = F; = 51,9 = 0x PIEZA Nº 12 8 (4) Figura 12

PIEZA Nº 13° LINIONES ARISTAS

48 unidades

In forma quimensiones se détallan en la ficura 13

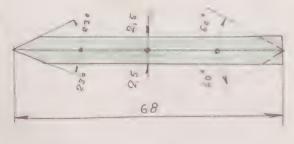


Figura 13

PIEZA Nº 13 48 (4)

Figura 13







INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS SOBRE

POLIEDROS SEMI-REGULARES CONVEXOS, O

"POLIEDROS ARQUIMEDIANOS"

ESTUDIO PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MISMOS.-

RESUMEN DE LOS ARQUIMEDIANOS DERIVADOS DE LOS

CINCO POLIEDROS REGULARES CONVEXOS Y OBTENIDOS

DE LOS MISMOS POR LOS PROCESOS A) TRUNCA-

DURA DE VÉRTICES, Y B) TRUNCADURA DE VÉRTI-

CES, SEGUIDO DE UNA TRUNCADURA PARALELA DE

ARISTAS.

Las Lamines 38 al 45 (ambas inclusive).



révilles, seguido de ma "bruncadura parale-

le de arestas.

1) GENERALIDADES

En el ESTUDIO PDE VIO al modelo M-39.1, hemos estableei do las "definiciones" (párrafo 2.), "propiedades" (párrafo 3.). J "clasificación" (párrafo h.) de la poliedra A1quimedianos. También en su párrafo 5. han nido resemados los distratos "proceso de estableción" de la consessión.

a aplicar sobre los cinco poliedros regulares convescos.

de la poliedros regulares convescos, dan lugar a la formación de un "poliedro micleo convesco" que en general es un "poliedro regular convesco, conjugado de general es un "poliedro regular convesco, conjugado del general es un "poliedro regular convesco, conjugado del generado"

2.) RESUMEN DE LOS POLIEDROS ADQUIMEDIANOS OBTENI-DOS POR EL PROCESO DE "TRUNCADURA DE VERTICES."

JNE A4 210 x 29



- 2.1) POLIEDROS NLÍCLEOS OBTENIDOS POR LA TRUNCADURA DE VÉRTICES DEL "TETRAEDRO REGULAR CONVEXO P4," DE ADISTA "Q4" A LA DISTANCIA "X"
- 2,11) Para "2c = \frac{1}{3} d_4", ne obtiene el ADQUIMEDIANO VII

 formado pa 4 C3 + 4 C6 (ver Lámina 39).
 Modelo M-39.5
- 2.12) Para " X = \frac{1}{2} \, d_4", se oblique el OCTAEDRO REGULAR

 CONVEXO formado por 8 C3 (Ver bámina 3).- Modelo

 M-3.7
- 2.13) Para " $x = \frac{3}{5} o_4$ ", se oblieve et ADQUIMEDIANO VIII

 for mado pr $4 c_3 + 4 c_6$ (Ner ba'mina 39).
 Modelo M 39.7.
- 2.14) Para "x = $\frac{2}{3}$ d4", se voliene el TETRAEDRO REGULAR CONVEXO formado por 4 C3 (Ver Lainimas 1 y 6). Modelos M-1.13 y M-6.2.

UNE A4.210 x 29



- POLIEDROS NÚCLEOS, OBTENIDOS POR LA TRUNCADURA DE

 VÉRTICES DEL "EXAEDRO REGULAR CONVEXO P" DE

 AUISTA UL A LA PILIANCIA "Z"
- 2.21) Para " x = 2-12 g., at obtient et ARQUINEDIANO VIII,
 formado pa 8 C3 + 6 C8 (Ver Limina 40), Modelo
 M-40.5.
- 2.22) Para $x = \frac{1}{2} a_6$ ", re obtience el ADDUIMEDIANO II, formado por $8C_3 + 6C_4$ (Ner Lamina 35). Mode-lo M-35.5
- 2.23) Para " $\times = \frac{3}{4} O_6$ ", re oblime et ACOUIMEDIANO \times , formado pa $6C_4 + 8C_6$ (Ner Lámine 42). Mode-lo M-42.5
- 2.24) Para " $x = d_6$ ", se oblieve el OCTAEDOD REGU-LAR CONVEXO, formado por $8C_3$ (Nor Laminus) 3g(7). - Modelo M-3.8 g(M-7.2)
- POLIEDROS NÚCLEOS OBTENIDOS POR LA TRUNCADURA

 DE VÉRTICES DEL "OCTAEDRO REGULAR CONVEXO P₈"

 DE ARISTA " CI₈" A LA DISTANCIA " xc ".
- 2.31) Para " x = \frac{1}{3} do", se obtiene el ARQUIMEDIANO X formado por 6Cu + 8Co (Ver bomine 42). Mode-

UNE A4.210 × 297

Telero 1982



- 2.32) Para " >c = \frac{1}{2} a_8", or oblieve et ARQUIMEDIANO II,

 for mado pa 8 C₆ + 6 C₄ (Ner Laimina 35).- Modelo

 M 35.7.
- 2.33) Para " $\simeq = (2-\sqrt{2}) Q_8$ ", re obtiene el ARDUIMEDIA NO \sqrt{III} , for anado por $8C_3 + 6C_8$ (Ner Caminia 40). Modelo M 40.7
- 2.34) Para "x = \frac{2}{3} d_8", re obliene el "EXAEDOO REGU-LAR CONVEXO, formado por 6 C4 (Ner Lionnina) 2 g 6).- Modelos 2,24 g 8.2
- POLIEDROS NÚCLEOS OBTENIDOS POR LA TRUNCADURA DE VÉRTICES DEL "DODE CAEDRO REGULAR CONVE- XO P_{12} " DE ARISTA " a_{12} " A LA DISTANCIA " ∞ ".
- 2.41) Para " >c = 5-V5 dn", or obtiene el ARQUIMEDIANO

 IX, for mado por 20 C3 + 12 C10 (Nor Lamina 41).
 Modelo M 41.5
- 2.42) Para "x: ½ d,,", re oblieve el ARQUIMEDIANO IV,

 formado por 20 C3 + 12 C5 (Nor Lacrima 36). Mo
 delo M-36.5



- 2.43) Para " $\approx = \frac{27 + 3\sqrt{5}}{38} d_{12}$, at obline of AROUIME 014
 NO XIII, formado por 12 C_5 + 20 C_6 [Nor Lamina 45].

 Modelo M-45,5
- (1.44) Para "x = 5+15 0/2", re oblieve el ICOSAEDRO REGU-LAR CONVEXO, formado pr 20 Cz (Ner Láminas L g 9). - Modelos 4.17 y 9.2
- POLIEDROS NÚCLEOS OBTENIDOS POR LA TRUNCADURA DE VÉRTICES DEL "ICOSAEDRO REGULAR CONVEXO P_{20} ", DE ARISTA " α_{20} " A LA RISTANCIA " ∞ "
- 2.51) Vara " se = \frac{1}{3} d_{20}, au obliene el ADDUIMEDIANO XIII.

 formado por 12 C5 + 20 C6 (Non La mina 45). Mode
 10 M-45.7
- Para " $x = \frac{1}{2} q_{20}$ ", re obtience el ADQUIMEDIA NO \overline{IV} , formado por 20 C_3 + 12 C_5 (Ner Lamina 36) Modelo M = 36.7
- Para " $\times = \frac{15 \sqrt{5}}{22} a_{20}$, re oblieve el ARQUIME DIA NO \overline{IX} , $\sqrt{02 \, \text{mado}}$ por 20 C_3 + 12 C_{10} (Nor ba'mina 41)

 Modelo M 41.7
- 2.54) Para ">c = $\frac{2}{3}$ dro", re oblieve el DODECAEDRO RE-



GULBR CONVEXO, formato pr 20 Cs (Ner barning)
5 7 10). - Models 5.7 g 10.2

POR EL PROCESO DE TRUNCADURA DE VÉRTICES SEGUI
DO DE "TRUNCADURA DE ARISTAS" (O VICEVERSA".

Jos Arquimedianos obtenidos por este proceso, que recemamos a continuación, son aquellos en que los planos recantes To g To de ambas trumcaduras, al cortar el plano
de cada cara del poliedro generados, forman en ellas poligonos arquilares conversos remejantes a 4. de la cara, siendo
puralela los lados de ambos poligmos (el de la cara q el
en que dia do).

Oneden obtanerse también por este mismo proceso, poliedro Arquim edianos diferentes a los auteriores, que ya estudiaremos posterior mente, em el párrafo 4) signiente.

3.1) POLIEDRO. NÚCLEO OBTENIDO. POR LA TRUNCADURA DE VÉRTICES DEL "TETRAE DRO REGULAR CONVEXO P_4 " DE ARISTA " O_4 " A LA DISTANCIA "x", SEGUIDO DE TRUNCADURA PARALELA DE ARISTAS (O VICEVERSA), A LA DISTANCIA "y" (x = 2y)

Fire "x = \frac{1}{2} dy" \(\text{y} = \frac{1}{4} dy' \), se obtiene el Al
QUIMEDIANO III, formado por 8C3 + 6C4 (Mer ba'
mine 35.- Modelo M-35.10

awares Februs 1982



Gara " $x = (2 - \sqrt{2}) Q_6$ " e " $y = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} Q_6$ ", se obtient el ARQUIMEDIANO V, formado por $8C_3 + 18C_4$ (Ner La'mi-ma 37. - Nodelo M-37.5

3.3) POLIEDRO NÚCLEO OBTENIDO POR LA TRUNCADURA DE VÉRTICES DEL "OCTAEDRO REGULAR CONVEXO P8"

DE ARISTA "O8" A LA DISTANCIA "CC", SEGUIDO DE TRUNCADURA PARALELA DE ARISTAS (O VICEVERSA),

4 LA DISTANCIA "Y" (CC = 2 Y)

Para " $x = \frac{6-2\sqrt{2}}{7} q_{\theta}$ " e " $y = \frac{3-\sqrt{2}}{7} q_{\theta}$ ", se obtience el ADQUIMEDIBNO V, formado por $8C_3 + 18C_4$ (Ner baimina 37. Modelo M-37.6

POLIEDRO NÚCLEO OBTENIDO POR LA TRUNCA DURA

DE VÉRTICES DEL "DODECAEDRO REGURAR CONVEXO

P.", DE ARISTA "C." A LA DISTANCIA "C", SEGUI
DO DE TRUNCADURA PARALELA DE ARISTAS (O VICE
VERSA), A LA DISTANCIA "y" (x=2y)



POLIEDO NÚCLEO OBTENIDO POR LA TOUNCADURA

DE VÉRTICES DEL "ICOSAEDRO REGULAR CONVEXO P.,

DE ARISTA " OZO" A LA DISTANCIA " XO", SE GUI
DO DE TRUNCADURA PARALELA DE ARISTAS (O VI
CEVERSA), A LA DISTANCIA " Y" (50 = 24)

Para " $x = \frac{7 - \sqrt{5}}{11} q_{20}$ " e " $y = \frac{7 - \sqrt{5}}{22} q_{20}$ ", se obliene el ADQUIMEDIANO \overline{U} , formado por 20 G + 30 G + 12 G (Nen domina <math>38. - Modelo M - 38.6

4). NU EVOS POLIEDROS AR QUIMEDIANOS DIFERENTES A LOS RESUMIDOS EN EL PÁRRAFO 3) E IGUALMENTE OBTENIDOS POR
EL PROCESO DE "TRUNCADURA DE VÉRTICES" SEGUIDO DE
"TRUNCADURA PARALELA DE ARISTAS" (O VICEVERSA).

La operación geométrica denominada "TRUNCADURA DE VÉRTICES" de un polículo regular converco, fui definida y estudiada en el ESTUDIO PREVIO, correspondiente al modelo M-39.5.

La operación geométrica denominada "TRUNCADURA PADALELA DE ARISTAS", fue a un res definida y estudiada en el

ESTUDIO, PREVIO, correspondiente al modelo M-35.10.

Sambien estudiamos en el menionado EJEDCICIO PREVIO al

UNE A4-210 x 297



UNE A4 210 × 297

converses de ma "Ecuncadura paralela de pristas", aequida
converses de ma "Ecuncadura paralela de pristas", aequida
de ma Francadura de Nestices" (o vicever 20), daba lugar
a la formación de ma POLIEDEO NúCLEO cuyas caracteristicas geométricas re detallaban un el pairrafo 3) de dicho:
modelo M-35,10. Eambien vimos que en ma prición especial"
de la plana T, 3 T2 de las da truncaduras, el pricedeo micoleo resultante se transforma en un POLIEDEO AROUIMEb 10 NO", en el que las aras de site, que se forman vore
las del potiedro regular generador, human par contormos polígonos regulares se mejantes, concentricos. 3 de lada parale lo.

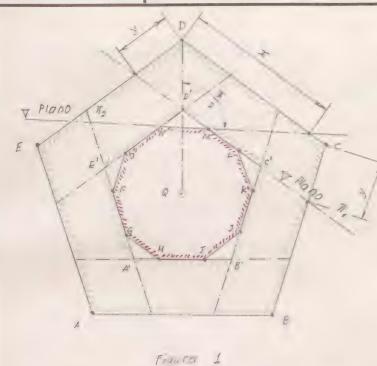
No obstante, y esquin verenns requidamente, puede escistir stray posiciones distintas de los planos recautes To, y To que den lugar a la foranación en las caras del poliodro regular generados, de priganos regulares de doble mimero de lados que los de éste, com lados alternativos para lelos. So poligomos de las caras del poliedro generados Por estos últimos (generados), serán conceintricos

En efecto: Inpongamos (fig. 1) una cara ABC--DEA de un policido regular converco, en enyos virtues efectuamos una "tenneadura paralela de aristas" producida por planos "Ti", a la distancia "y" de sus virtires. Dichas Tenneaduras darás hugar a la formación del poligono A'B'C'--D'E'A'.

Lo poligones regulares ABC--DEA y A'B'C'--D'E'A' anan pues, por construcción, remejantes, concentricos y de lados paralelos.

(thisite. Anii 1980





Jonaginemos a continuación que efectuamos uma touneadura de vértiles producida por
planos To a la distancia "x"

de un vértiles. Etes omestas

tenneaduras darán lugas a

la formación del polígono

FGHI--- MNOF, equiángulo

g concentaico con el primi
tido ABC--- DEA, riendo ens

lados alternativos FG, HI, JK, LM. NO, peralelos a EA, AB,

BC, CD, DE aspectivamente, q los cestantes lados, per endindany

a los radios AQ, BQ, CQ, DQ, EQ. Em una "prición espe
cial de las truncaduras fijadas pa las cotas "x" e "y",

el polígono FGHI... MNOF, puede rer regular, en unyo caso.

el polígono mideo resultante al aplicas rucesivamente ambas

truncaduras, cerá un polícolos AQQUIMEDIANO, de las riquien
tes características geometricas:

Marie Heril



- oan on rus our tras intersecciones, en cada vértice del policido genera dos, muesos poligones aquilares cuyo onimero de lados suá el doble del minueso de saca:
 que concurren en cada mentire, portuados su ul plano "Tz" (fig. 1).
 - des casas consignas, daran lugar a la formación de madrados paralelos a las aristas y situados en el plano "T,"

El companio de la caras limitadas por los poligones descuitos en a), b) y c), forman un POLIEDRO ARQUI-MEDIANO.

Como resumen de la expuesto anterior mente, podemos eslabbe cer que una pricion especial de la planes. T, " "","

en una "Erunca dura parale la de aristas regnida de una
"Erunca dura de vértices" de malquier proiodeo regular

convesco, da lugar a la formación de un POLIEDRO

ADQUIMEDIANO.

En el estudio analítico que realizamos a continuación obtendremos formulas generales de los valores "y" y "x" en dicha prición especial, arí como de las magnitudes de



sus ces pectidas aristas y otras magnitudes recesarias para la construcción de dichos ARDUIMEDIANOS.

ESTUDIO ANALÍTICO DE MAGNITUDES DE POLIEDROS DR.QUIMEDIANOS DERIVADOS DE LOS POLIEDROS REGULARES
CONVEXOS, NECESARIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS
MISMOS.

Como consecuencia de la eschuesto en el parraso 4) de este ESTUDIO PREVIO, deduciones las signientes relaciones sonétricas:

Sea (fig. 2) p.e. 186... una cara de un policito

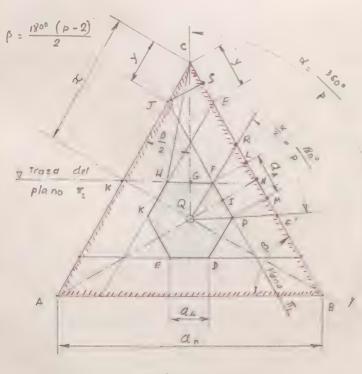


Figura nº 2

de arista "an" (n = 4,6,8,

12, 20) p centro & (en el

ejemplo de la figura 2,

n = 4,8,620 p Pn, tehacdro,

octuedro o icora edno). Una
mos "a" con sus" p" réstices

le : . 4, 1 = 1 A, 1 & ...

bos segmentos QA, QB, QC.

ur an todos ignales; bisec
trices de los ainques & AQC,

4 CQB, 4800 g mediatives de la lado AB, BC, CA... de la poligonos regulares de "p" lados. Los angulos centrales de estos poli-

UNE A4 210 x 29



UNE A4 210 x 2

Construyamos a continuación un prigono regular conve-20 de lado arbitrario, o de doble minuero de lados que el que limita la cara ABC---, o aituemos didro poligono, concentrico con este de forma que los lados alternativos del primero com paratelos a los del regundo poligono HF PD EK o centro Q). Con esta construcción lo radio QA, QB, QC--- del poligono de la cara seran per pendiculares a cada par de lados opuetos del poligono construido.

Parlon que mos dos aegmentos consecutivos (\overline{HF} g \overline{FP} p.e.)

hasta que certeno a la lada del poligonio ABC.... de la cara

con lo que se obtendran la puntos K g f en el lado AC.hos segmentos $C\overline{f} = y$ g CK = x fijarán las priciones

de la plana \overline{H}_{s} g \overline{H}_{s} de la truncadera de virties g aristas cespectiva muente. Enacemos tambien p F , \overline{f} g f per pendicu
lares al lado CB, lo que sua determinació los funtos A, S, M,

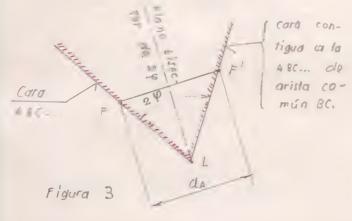
nien do el segmento $\overline{LM} = a_A$. Unimado la sericio. \overline{f} g pcon el centro Q, se sua formació al cinquelo central $\overline{F}QP$,

cuya complitud será: x $\overline{F}QP = \frac{360°}{2p} = \frac{360°}{P}$; $z = \frac{a}{2} = \frac{180°}{P}$

Consideremos ahora, en el privedro regular generador Pn, la cara considerana a la ABC... de anista comine BC, que la que rupondremos efectuadas todas las construcciones Realizades en la ABC... Ambas caras formarán entre ni un ámque diédrico "24". (medido por su rectilineo correspondiente.



En la figura 3 representamos el diedro que forman des caras leguas de avista commin BC (fig. 2), por un actilineo corres-



pondiente. "24". (4 es distinto
en cada priedro generador).

To raslademos a esta figura 5, a partir de L, el

segmento FL de la figura 4,

y determinemos a continua-

ción el punto F', simetrico del F con aspecto al plano bisector del diedro 24.

El regemento FF' serà uno de la lados de la cares enadradas producidas por el proceso de del parafo 4.

Teniendo presente ahora los conceptos desarrollados en el pávrafo 4 com sus figuras adaratorias nº 2 g 3, calcularus, requidamente las riquientes magnitudes:

4.1) ARISTA ".a " DEL ARQUIMEDIANO NÚCLEO.

Del trianguelo isosceles FLF' de la figura 3, se deduce:

a)
$$\overline{FL}$$
 sen $\varphi = \frac{\overline{FF'}}{2}$

Establescamos ahora la condición de m (fig. 2 y 3)

b)
$$FF' = FP = \alpha_A$$



Te las formulas a) 3 b) se deduce:

c)
$$FL = \frac{FF'}{2}$$
; see $\varphi = \frac{a_A}{2 \text{ see } \varphi}$

De la figura 2, re deduce:

Institujendo en d) la valores e), f) g g), in tranco. La ecuación:

h)
$$\frac{\alpha_n}{2} dz \stackrel{d}{=} \frac{1}{2} dz = \frac{\alpha_n}{2} dz$$

J des pejands en ésta el valor de " da", tendremes finalmente.

$$a_{A} = \frac{a_{n} c_{3} \frac{x}{z}}{z} : \left[\frac{c_{4} \frac{x}{4}}{z} + \frac{1}{2 \operatorname{ren} \varphi} \right] = \frac{c_{4} \frac{x}{z} \cdot 2}{c_{5} \frac{x}{4}} + \frac{1}{2 \operatorname{ren} \varphi}$$

$$= \frac{ct_3 \frac{\pi}{2}}{ct_3 \frac{\pi}{4} \times 2 \text{ sen } \varphi + 2} \qquad \frac{ct_3 \frac{\pi}{2} \times 4 \text{ sen } \varphi}{ct_3 \frac{\pi}{4} \times 4 \text{ sen } \varphi + 4} \qquad \frac{et_3 \frac{\pi}{2} \times aen }{ct_3 \frac{\pi}{4} \times 4 \text{ sen } \varphi + 4} \qquad \frac{et_3 \frac{\pi}{2} \times aen }{a_n}$$

de donde finalmente de ducimos la fórmula que al



- DISTANCIO "Y" QUE FIJA LA POSICIÓN DEL PLANO SECAN-TE "T" EN LA TRUNCADURA PARALELA DE ARISTAS.
- I. la figura 2, obtenemos las riquientes relaciones: ? I triangulo CJS, tondressed
 - a) eJ = JS; sen & JCS = JS = y Cambien es:
 - b) $\overline{JS} = \overline{IN} = \overline{QN} \overline{QI}$ of siendo
 - QN = Radio de la circumferencia inscrita de preigono ARC - de la cara de "p' lado = Tci p también
 - d) QI = Radio de la circumprencia inscrita al poligomo interior de 2p lado = 1. Lustituyendo los valores c) q d) en b), rerà
 - e) $\overline{JS} = \Gamma_{ci}^{b} \Gamma_{ci}^{2b}$ y sustiluyendo en a) el valor e), tendremos final mente

$$y = \frac{\Gamma_{ci}^{p} - \Gamma_{ci}^{2p}}{\text{ren } \beta}$$
 (2)



DISTANCIA "X" QUE FILA LA POSICIÓN DEL PLANO SECAN-TE "T" EN LA TRUNCADURA DE VÉRTICES.

Il tourents contençais KCG de la figure 2, re deduce:

a)
$$\overline{CK} = y = \frac{\overline{CG}}{CG} = \frac{CG}{CG}$$

riendo B el angulo interior Al prisono de "p" lados de uma ana del poliedro generador

b) cg = cQ - 6Q

en la que CQ = Radio de la circumferencia circumscrita al poligono de la cara de "p" lados = Tcc. y también 50 = Radio de la circumferencia inscrita al poligono interior de 2 p lado = Tip. Lustitujendo estos valores on a) 2 b), tendremos finalmente

$$x = \frac{\int_{cc}^{\rho} - \int_{ci}^{2\rho}}{co \frac{\beta}{2}}$$
 (3)

4.4) ARISTA LATERAL " Q" DE LAS PIRÁMIDES ACIXILIARES QUE FIJAN LA POSICIÓN DE LOS VÉRTICES DEL POLIEDRO REGU-LAR GENERADOR "P", CON RESPECTO AL ARQUIMEDIANO GE-NERADO.

Dicha arista es el regomento EH de la figura 2, y a su ver hipotenusa del triangulo cectangulo CHG.



De la figura 2 re deduc

a)
$$CH = \sqrt{\overline{C}6^2 + \overline{H}6^2}$$
 en la que $\overline{C}6 = \overline{C}Q - \overline{Q}6 = \overline{C}C - \overline{C}C$

$$7 H6 = \frac{\overline{H}F}{2} = \frac{Q_A}{2}$$

$$7 también CH = Q_C$$

Lustituyendo valores en a), tendremos finalmente

$$Q_{e} = \sqrt{\left(\int_{cc}^{\rho} - \int_{ci}^{2\rho}\right)^{2} + \left(\frac{\alpha_{A}}{2}\right)^{2}} \tag{4}$$

Con los conceptos de sarrollados en este ESTUDIO PREVIO, y aplicando a cada priedis regular convesco Pn, las fór mulas
generales (1), (2), (3) y (4), podemos construir el siguiente modelo M-42.9 (P4), correspondiente al enunciado caplicito del mismo, que desarrollanos a continuación.







ED 0.7800

MODELO CORPÓREO DEL "ARQUIMEDIANO X" OBTENIOS POR TRUN-CADURA PARALELA DE ARISTAS DE UN TETRAEDRO REGULAR CONVE-XO DE ADISTA "Q", A LA DISTANCIA $y = \frac{4}{6} Q_4$ seguida DE UNA TRUNCADURA DE VÉRTICES (O VICEVERSA), A LA BISTAN-CIA $x = \frac{1}{2} a_4$, AL TOMAR SOBRE CADA BRISTA, Y DESDE SU VÉRTICE, LAS DISTANCIAS "Y" Y "X" DESPECTIVAMENTE. EL ARQUIMEDIANO OBTENIDO, SE CONSTRUIRÁ CON LAS CARAS MACIZAS, Y EL TETRAEDRO REGULAR CONVEXO GENERADOR, CON LAS CARAS VACIADAS.

Radio de la es/era circunscrita al tetraedro aegular:

r 4 = 110 mm.



Construir el modelo corporeo del "ARDUIMEDIANO X", obtenido por "Sannoadura parelela de aristas" de une tetraedro regular conveces de arista "a", a la distrucia "y = 6 a", aguida de una "banneadura de mirtires" (o niceversa), a la distancia "x = ½ a", al tomar des de cada arista, y desde su vértice, las distancias "y" y "x" respectivamente. El sequimediamo obtenido, se comstruira con las caras macisas, y el tetraedro regular convesco genecador, con les caras vaciadas.

aa circumenita al tetraedro regular generador:

1). GENERALIDADES

En el ESTUDIO PREVIO REAlisado auterior mente, desavrollamos g a plicamos a continuación, una variante al proceso geométrico demoninado "TRUNCADURA PARALELA DE ARISTAS" neguida de una "TRUNCADURA DE VÉRTICES" de una
priedro regular convesco, diferente al estudiado en el ejescicio M-35.10.

Esta mueva aplicación de dicho proceso, da lugar también a la formación de un poliedro mideo convesco, cuyas características geométricas, delallanos en el parrafo so.



Lors características geometricas de este Arquimediano, rerain pues las riquientes:

- de arintes, y lo "Tz" de la Re pertices, dan lugar a la formación de 4 escágonos regulares de lado lo Que, ei luados en les caras de tetra edro generados.
- b) Igualmente dichos planos "Ti," ; "Tr" for marán com sus com livas intersecciones, otros 4 escagonos regulares de lado 6:0, en cada virtece, e iguales a los anteriores
- c) Los planos recantes "T," producen a en vee 6 enadrados paralelos a las aristas, situados en "T," y de
 lado "ly = da"

Por consigniente, el priedro anieles estera limitado por OCHO CADAS EXAGONALES REGULARES, Y SEIS CUA-DRADAS todas de ignal la do.

Estes son les caracteristices geométrices del ARQUIMEDIANO X, estudiado y representado en el ejercicio G.E. nº... Lámina 42, que detallamo en la minimo pariona:



ARQUIMEDIANO X

- 2) Número de caras cuadradas. ____ Cu = 6
- 3) Número de vértices V = 24
- 4) Número de aristas ____ A = 36
- 5) Número de caras en cada vértice ___ 2C + 1C

2) POSICIÓN DE LOS PLANOS SECANTES "T, Y "T

La pricion de la plano ne cante "TI." con los que de obtiene la "Enuncadura paralela de axistas, y la de la "To" para la "Enunciadura de midia." un respecto al policido genera-dos, se obtiene mediante las distancias "y" y "x" respecti-vacuente, lo madas sobre las aristas y a parlir de sus virtues. Para esto se han obtenido anteriormente, formulas generales que aplicare cono a este ejercicio.

2,1) Distancia "y" que fija la posición del plano "T," en la truncadura paralela de aristas:

Se blieve, en función de la arista "O" del políodro genenador, de la foramula general (2), deducida en el colucido porvio). In valor, es:



15)

En esta formula sustituiremes los valores generales de sus vatriables, por los particulares signisates, correspondientes al totraedos regulas curvasos generados:

- a) n = Nimero de caras del tetra edio = 4
- b) \$ = Naimero de lado de los poligones de una cara del tetracdro generador = 3
- c) $\int_{ci}^{t} = \int_{ci}^{3} = ladio de la circumferencia inverita al Trianquelo de una cara del tetracdeo, de lado "a"$
- d) $\Gamma_{ci}^{2p} = \Gamma_{ci}^{6} = Radio de la circumforencia inscriba al escágo
 no regular de una cara del Arquimediano X,

 de arista <math>G_{\overline{X}}$
- e) $\beta = Angulo interior del prligono de una cara = <math>\frac{180}{3} = 60^{\circ}$

de ests valores ne deduce:

9)
$$\left| \frac{P}{ci} \right| = \frac{V_3}{6} = \frac{V_3}{6} = \frac{V_4}{6} = \frac{V_4}{6$$



(El palor de $a_x = \frac{1}{6}a_y$ se deduce potonion mente en el parnafo 3.21).

Lustituyendo lo valores (), 2), h) en (2), tendremos:

$$y = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a_4 - \frac{\sqrt{3}}{12} a_4}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{12} - \frac{\sqrt{3}}{12}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} a_4 = \frac{\sqrt{3}}{6} a_4$$

de donde re obtiene finalmente:

Este valor de "y" justifica el esemerado en el enunciado

2.2) Distancia "z" que fija la posición del plano "Tz" en la Truncadura de vertices.

le obliene, en función de la avista "an" del poliedes generador, de la fóronnela general (3) deducida en el estudio previo.

$$SC = \frac{\int_{ce}^{\rho} - \int_{ci}^{2\rho}}{\omega_{S} \frac{\beta}{2}}$$
 (3)

En esta forometa oustituiremes les valores generales de mes variables, por les particulares signientes, corres pondientes al tetraedro regular generados:

a) n = Nimero. de cara, del Tetraedro = 4



- b) an = O4 = Arinta del tetraedro
- c) p = Nimero de lados de la poligones de la caras de tetracdes = generador = 3
- d) $\Gamma_{cc}^{P} = \Gamma_{cc}^{3} = Radio de la sircumferencia circumscrita al Triangulo de una cara del tetraedro, de lado "a".$
- e) $\int_{ci}^{2p} = \int_{ci}^{6} =$
- t) $\beta = Angulo interior de ma cara del tetraedro = <math>\frac{180^{\circ}}{3} = 60^{\circ}$ De esta valores se deduce
- 9) $\cos \frac{\beta}{2} = \cos \frac{60^{\circ}}{2} = \cos 30^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (No. 6.1. 1.006)
- b) $\int_{Ce}^{P} = \Gamma_{cc}^{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} \alpha_{4}$ (No. 6, P. 1.400 42 (2))
- i) $\Gamma_{ci}^{2p} = \Gamma_{ci}^{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \alpha_{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{6} \alpha_{4} = \frac{\sqrt{3}}{12}$ (Ner 6, P. 1400-45 (3))
- (El valor de 0x = { de que poterioronente en el parafo 3.21)

Lutituyends la valores 9), 1), en (3), Toudremos:

$$x = \frac{\sqrt{3}}{3} d_{4} - \frac{\sqrt{3}}{12} d_{4} = \frac{4\sqrt{3}}{12} - \frac{\sqrt{3}}{12}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} d_{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} d_{4} = \frac{1}{2} d_{4}$$

de donde se obtiene finalmente



$$x = \frac{1}{z} \alpha_{ij}$$

Ente valor de "x" jurtifica el expresado en el commerciado,

3) CONSTRUCCIÓN DE ESTE MODELO

signientes piesas:

3.1) TETRAEDRO REGULAR GENERADOR, DE CARAS VACIADAS

En valor re obtiene de la foramete " $\int_{ec}^{u} = \frac{\sqrt{6}}{4} d\mu$ ", deducida en el ejercicio G.E. n° --- Lámino 1. Despejando en ella " a_{μ} ", ená:

$$|\alpha_4| = |r_{ec}|^4 : \frac{\sqrt{6}}{4} = \frac{4}{\sqrt{6}} |r_{ec}|^4 = \frac{2\sqrt{6}}{6} |r_{ec}|^4 = \frac{2\sqrt{6}}{3} |r_{ec}|^4$$

PIEZA Nº 1 CARAS SUPERFICIALES 4 unidades

Lu forma g dimensiones son équales a los de la figura 1 del éjencicio M-1,102

PIEZA Nº 2 UNIONES ADISTAS 6 unidades

Lu forma j diemensiones son ignales a le de la figura 2 del éjencicio M-1.102



- 3.2) ARQUIMEDIANO X (NÚCLEO DEL TETRAEDRO GENERADOR), DE

 CARAS MACIZAS, INCLUIDO LAS PIRÁMIDES AUXILIARES DE PI
 JACIÓN DE LOS VÉRTICES DEL TETRAEDRO GENERADOR A LAS

 CARAS EXAGONALES DEL ARQUIMEDIANO X.
- 3-2.1) Longitud " d_x " de la arista del Arquimediano X engendrado por el tetraedro regular P_4 .

Le obliene, en función de la arista "a" del tetraccho gene. rador, de la fórmula (1) deducida en el estudio premo

$$Q_{A} = \frac{cT_{g}}{2} \frac{\alpha}{2} \sin \varphi$$

$$\int_{a}^{a} dx = \frac{cT_{g}}{2} \frac{\alpha}{2} \sin \varphi$$

En esta foronnela, sustituiremes les valores generales de sus variables por los particulares régnéentes, correspondientes al tetraedro, regular convesco generador:

- a) n = Nimero de caras del tetraedro = 4
- b) an = a4 = Arinta del tetraedro
- c) $\alpha = Angulo central del Trianento de una cara del tetraedro = <math>\frac{360^{\circ}}{3} = 120^{\circ}$
- a) \(\tau = \frac{\frac{1}{2}}{2} \text{minimized of del diedro formado por do caras contiguas del tetracedro

De estos valores se déduce:

e) ren $\varphi = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (Va G.P. n° _--- Lámina 1)



$$f$$
) $dt_{\frac{\pi}{2}} = dt_{\frac{\pi}{2}} =$

9)
$$ct_3 = \frac{\pi}{4}$$
 = $ct_3 = \frac{120^{\circ}}{4} = ct_3 = \frac{13^{\circ}}{3} = \sqrt{3}$ (New Gir. 1006)

lucitagen de la valor. e), f), g) en (1), tendre on D:

$$\frac{\alpha_{\chi}}{\sqrt{3}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3}}{\frac{\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} + 1} = \frac{\frac{1}{3}}{2} = \frac{1}{6} = \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$$

Priede Misser de " en función de se (dato de este mo
delo), sustitujendo " $a_4 = \frac{2\sqrt{6}}{3}$ se " - Este valor se obtiene de la

formula " $\int_{ec}^{d} - \frac{\sqrt{6}}{4} a_4$ " deducida en el ejencicio 9, E, n°-- Lámina!

des pejando en ella a_4 ". Lus tituyendo di do valor, tendremo:

$$|q_{\chi}| = \frac{1}{6} q_{\psi} = \frac{1}{6} \times \frac{2\sqrt{6}}{3} r_{e}^{\psi} = \frac{\sqrt{6}}{9} r_{ec}^{\psi}$$

te valor ruminico de la arista C/x, ce obtiene de la for-

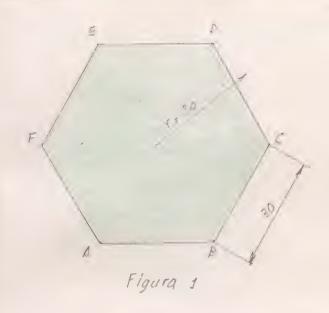
$$q_{X} = \frac{\sqrt{6}}{9} \times 110 = 0, 27 21 05 52 7... \times 110 = 29.9 = 27.0 7...$$

PIEZA Nº 3 CARAS SCIPERFICIALES EXAGONALES

8 unidades

Su torona q dimensiones re detallan en la figu.





在三百二点 理二百二百 PIEZA Nº 3 8(4) Figura 1

FIEZA Nº 4 CARAS SUPERFICIELES CUADRADAS 6 unidades

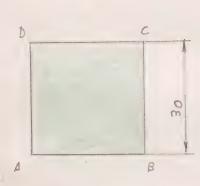


Figura 2

Lu forma g dimensiones a detallan en la figura ? PIEZA . Nº 4 6 (4)

Figura 2

PIEZA Nº 5 UNIONES ARISTAS

36 unidades

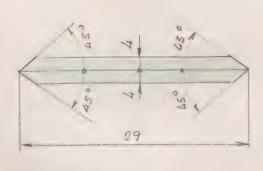


Figura 3

Lu jama g dimensiones si detallera en la biogna 3

PIEZZ Nº 5

36 (u)

Figura 3



PIFIA Nº 6 REFUERZO NORMAL EN CARAS EXAGONALES

5.5 5.5 6 = 30 6 = 30 6 = 30 6 = 30 6 = 30 8 uniolades

Lu Jorma g dimensiones se latallan en la figura 4

PIEZA Nº 6 8(u)
Figura 4

6 unidades

Figura 4

PIEZA Nº 7 REFUERZO NORMAL EN CARAS CUADRADAS

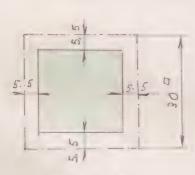


Figura 5

Lu forma j dimen. en la tetatlan

PIEZA Nº 7 6 (u)
Figura 5

PIEZA Nº 8 REPLIERZO TRANSVERSAL EN CARAS EXAGONALES

16 unidades

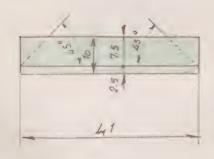


Figura 6

Lu forana g dimenciones re detallan en la figura 6

PIEZA Nº 8 /6 (U)

Figura 6



PIEZA Nº 9 FORRO COLOREADO EN CARAS EXAGONALES

Figura 7

La lacone ; time simo a deta-

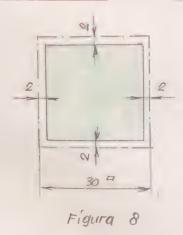
8 unidades

PIEZA Nº 9 8(4)

Figura 7

6 unidades

PIEZA NO 10 FORRO COLOREADA EN CARAS CUADRADAS



Lu forme q dimensiones ce detallans en la figura 8

PIEZA Nº 10 6 (a)

3. 2.2) Arista lateral "a," de las pirámides auxiliares exagonales que fijan la posición de los vértices del terraedro generador con respecto al ARQUIMEDIANO X.

Le obtiene, en función de la arista "an" del tetraedro gemerador, de la formula (4), deducida en el estudio presso.

$$Q_{\ell} = \sqrt{\left(\int_{cc}^{p} - \int_{ci}^{2p}\right)^{2} + \left(\frac{Q_{A}}{2}\right)^{2}}$$

(4)



ten esta formula, onstituiremes les valores generales de sus variables, por les particulares signientes, correspondientes al tetracdes regular generados:

- a) n = Nimero de caras del tetraedro. = 4
- b) an = ay = Anista del tetracedro
- c) p = Nimero de lados de los poligonos de las caras del tetra edo = 3
- d) $\Gamma_{cc}^{P} = \Gamma_{cc}^{3} = Radio de la circum/eneuria circumscrita al triangulo de mua cara del tetraedio, de la do "O4"$
- e) $\int_{ci}^{2+} = \int_{ci}^{6} = Radio de la circumferencia inscrita

 al escaçono regular de una cara del Arquimedia
 ono X, de arista "ax"$
 - 1) $Q_A = A nista de Arquimediado$ De estos valores se doduce
 - g) $Q_A = Q_X = \frac{1}{6} Q_4$ (Ner parafo 3-2.1)
 - h) $r_{cc}^{P} = r_{cc}^{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} q_{4}$ (No. G.P. 1.400 42 (2))
 - () $\int_{ci}^{2p} = \int_{ci}^{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} dx = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{6} dy = \frac{\sqrt{3}}{12} dy \left(\text{Non } 6, P. 1400-45 (3) \right)$

Lustiluyendo los valores 9), b), i), en (4), tendremos:

$$|a_{\ell}| = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{3} a_{4} - \frac{\sqrt{3}}{12} a_{4}\right)^{2} + \left(\frac{1}{5} a_{4}\right)^{2}} = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{12}\right)^{2} a_{4}^{2} + \left(\frac{1}{12}\right)^{2} a_{4}^{2}} =$$



$$=\sqrt{\left(\frac{4\sqrt{3}-\sqrt{3}}{12}\right)^2+\left(\frac{1}{12}\right)^2}\alpha_4=\sqrt{\left(\frac{3\sqrt{3}}{12}\right)^2+\frac{1}{12^2}}\alpha_4=\sqrt{\frac{27}{12^2}+\frac{1}{12^2}}\alpha_4=$$

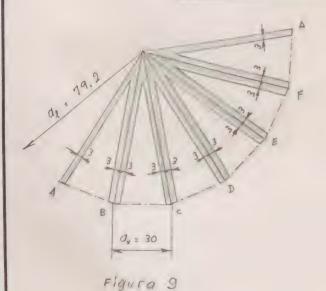
$$= \frac{\sqrt{28}}{12} \alpha_4 = \frac{2\sqrt{7}}{12} \alpha_4 = \frac{\sqrt{7}}{6} \alpha_4$$

Finde Menerse "de" en funcion de Tec, (dato le oste éprcicio), sustituyendo de = 2 1/6 (valor obtenido en el parrafo 3.1 de este ejercicio. Daí pues resa:

$$Q_{e}^{\prime} = \frac{\sqrt{7}}{6} Q_{4} = \frac{\sqrt{7}}{6} \times \frac{2\sqrt{6}}{3} e_{c}^{\prime} = \frac{\sqrt{42}}{9} e_{c}^{\prime}$$

Lu salor ommércico, ena:

PIEZA Nº 11 DESARQUILO LATERAL DE LAS PIRÁMIDES AUXILIA-



Lu forma q dimensiones re detallan en la figusa 9.

48 = 80 = CO = DE = EF = FA = 30 mm

PIEZA Nº 11 4 (4)

Figura 9

Califarse

Atril 1982



Le forma g dimensioner se detallan en la figura 10

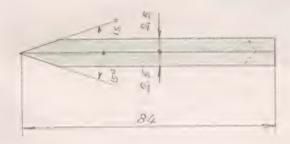


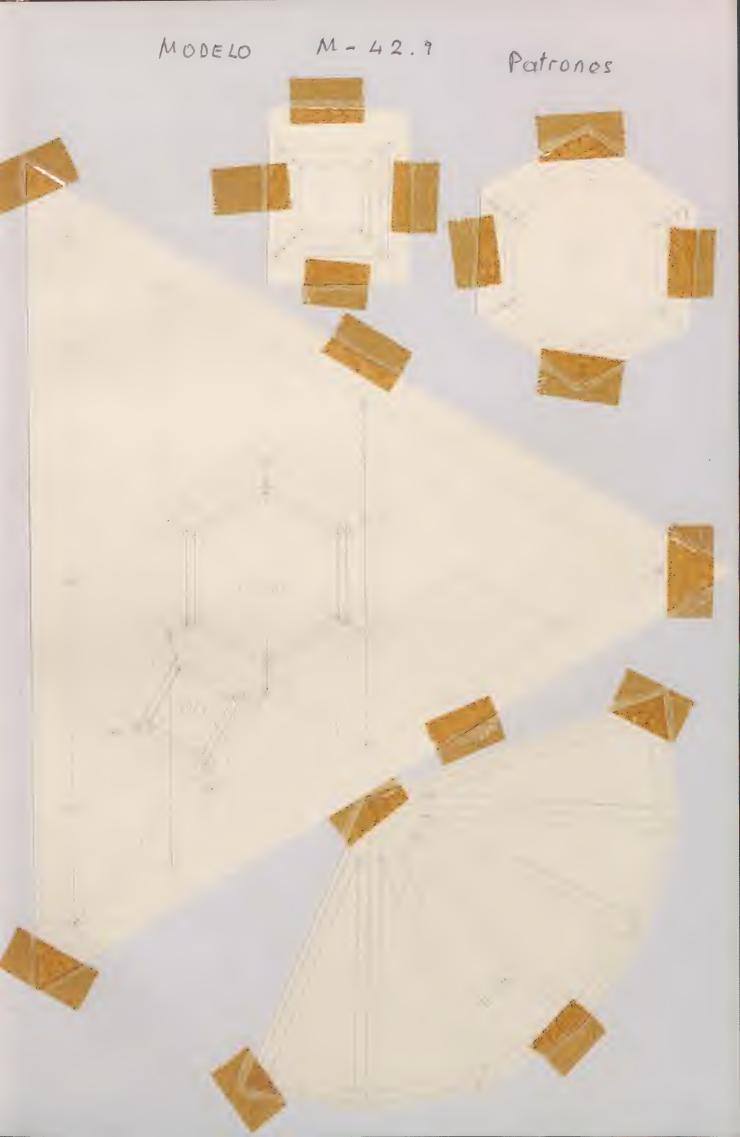
Figura 10

PIEZO Nº 11 24 (U)

Figura 10

UNE A4 210 × 297







MACIZAS "ARQUIMEDIANO XI", FORMADO POR OCHO CA
RAS EXAGONALES (C_6) ; DOCE CARAS CUADRADAS (C_4) Y SEIS

CARAS OCTOGONALES (C_8) , CONCURRIENDO EN CADA VÉR
TICE AC_4 ; AC_6 Y AC_8 .

Radio de la espera circurscrita:

F = 110 m m



ENUNCIADO: Construir el modelo estpórec del poliedro convecco de caras macisas "ARQUIMEDIANO XI", formado por colo esta esta esta esta concerción con cada Construir esta esta concerción en cada de Construir esta en cada de Construir en Con

Este priedro ha sido estudiado analiticamente en el ejercicio G.E. nº-..- Loming 43, o representado en sus n'otas principal, supecior o lateral isquierde, a escala 1:1, ejoudo [exi = 55 mm.

DATO VINICO DE ESTE EJEDOVETO: Radio de la espera circumscrita

Fec = 110 mm

Les caracteristicas geométricas de este Arquimediano XI, son!

1) Número de caras cuadradas C4 = 12

2) Número de caras exagonales regulares C = 8

3) Número de caras octogonales regulares Cp = 6

4) Número de vértices = $\frac{12\times4+8\times6+6\times8}{3}$ = V = 48

5) Número de aristas = 12 + 4 + 8 = 6 + 6 = 8 = A = 72

6) Número de caras en cada vértice 1 C4+1 C6+1 C8

Para oblever el despiseo de este policido, calculernos previamen
Le la longitud "axi de la anista del musico, en función

del radio tec de rue estera cincumenta

Lu valor de deduce a la formula "Tec = 15 1 5 50 "

Lu valor de deduce a la formula "Tec = 15 1 50 "



en ella a_{xi} , fendremos:

$$\boxed{a_{\overline{X}L}} = \int_{e_e}^{xI} : \frac{\sqrt{13 + 6\sqrt{2}}}{2} = \frac{2}{\sqrt{13 + 6\sqrt{2}}} \int_{e_c}^{xI} = \frac{2\sqrt{13 + 6\sqrt{2}}}{13 + 6\sqrt{2}} \int_{e_c}^{xI} = \frac{2\sqrt{13 + 6\sqrt{2}}} \int_{e_c}^{xI} = \frac{2\sqrt{13 + 6\sqrt{2}}}{13 + 6\sqrt{2}} \int_{e$$

$$= 2 \sqrt{\frac{13 + 6 \sqrt{2}}{(13 + 6 \sqrt{2})^2}} \int_{e_0}^{\chi l} = 2 \sqrt{\frac{1}{13 + 6 \sqrt{2}}} \int_{e_c}^{\chi l} = 2 \sqrt{\frac{13 - 6 \sqrt{2}}{97}} \int_{e_c}^{\chi l}$$

La valor mura istro ma puer:

$$|Q_{\chi I}| = 2 \sqrt{\frac{13-6\sqrt{2}}{97}} \times 410 \stackrel{\sim}{=} 0,43 14 78 811... \times 110 \stackrel{\sim}{=} 47,46 \stackrel{\sim}{=} 47,5 m m$$

les la sola magnitud our permits la construcción del policdro estudiado, para lo cual son mecesarias las signientes pieras:

PIEZA Nº 1 CARAS SUPERFICIALES CUADRADAS 12 unidades

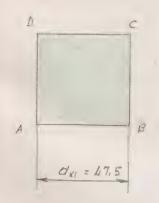


Figura 1

Lu forma a dimensiones se detallan en la figura 1

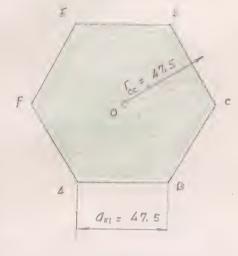
PIEZA NO 1 12 (U)

Figura 1



PIEZA 110 2 CARAS SUPER FICIALES EXAGONALES REGULARES

8 unidades.



Lu forona g dimensiones se detallan en la figura 2

PIEZA Nº2 8(a)

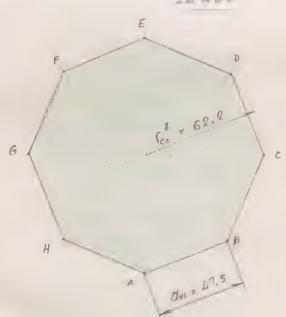
Figura 2

Figura 2

PIEZA Nº 3 CARAS SUPERFICIALES OCTOGONALES REGU-

LARET

6 unidades



ree = 1,30 66 x 47.5 = 62.2 mm

Lu for ona q dimensiones a detallan en la figura?

PIEZA Nº3

6(4)

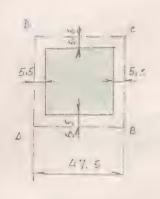
Figura 3

Figura 3

PIEZA Nº 4 REFUERZO NORMAL EN CARAS CUADRABAS 12 unidades

Lu forma g dimensiones re de ducen de les del encedrads ABCD de la figura 1, g se de tallan en la figurra nº 4





P 12 ZA Nº 4 12 (u)

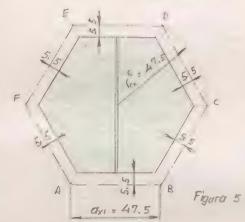
Figuro 4

Figura 4

PIEZA NO 5 REFUERZO NORMAL EN CARAJ EXAGONALES REGU-

LARES

8 unidades



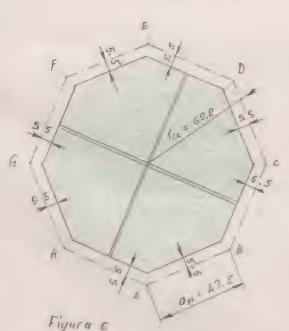
Lu forone p diononiones de deducen de las del escacorro ABCDEF de la fig. 2 p se detablan en la figura 5

PIEZA Nº 5 8 (CI)

PIEZA NO 6 REFUERZO NORMAL EN CARAS OCTOGONALES RE-

GULARES

6 (101011011)



Lu forma of dimensiones se deducen de las del octogono ABCD... EFGH de la figura 3, o re detallan en la figura 6

PIEZA NOG

6 (ii)

Figura &

UNE A4 210 × 297

Tilline 11240 1980



PIEZA Nº 7 REFUERZO NORMAL EN CARAS EXAGONALES REGULARES

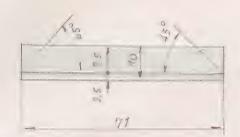


Figura 7

er la figura 7; su colocacion en la

16 unidades

PIEZA Nº 7 16 (U)
Figuro 7

PIEZA Nº 8 REFUERZO NORMAL EN CARAS DETOGONALES REGULARES

24 unidades

Lu forma q dimensiones se detallan en la figura 8; su colocación en la figura 6

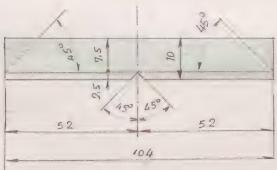


Figura 8

PIEZA Nº 8 24(U)

Figura 8

PIEZA Nº 9 UNIONES ADISTAS

72 unidades

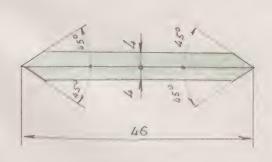


Figura 9

Lu forma g dimensiones se detallan en la figura 9

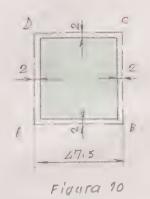
PIEZA Nº 9 72 (4)

Figura 9



PIEZA Nº 10 FORRO COLOREADO EN CADAS CUADREDAS

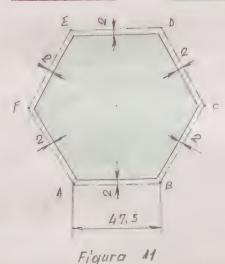
12 midodos



Lu forma à dimensiones se deducen de les del cuadrado ABCD de la figura 1, o ce detallan en la lienne 10.

> PIEZA Nº 10 12 (4) Figura 10

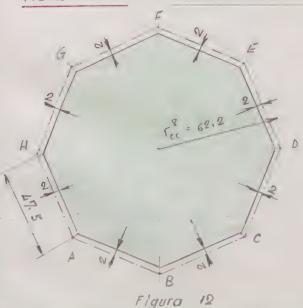
PIEZA NO 11 FORRO COLOREADO EN CARAS EXAGONALES REGULARES



8 unidades

La forme of deministration. De deducen de las del escagono ABCDEF de la figura 2, g de detallan en la figura 11 PIEZA Nº 11 8(4) Figura 11

PIEZA Nº 12 FORRO COLOREADO EN CARAS OCTOGONALES PEGULARES



6 unidades

In forma o dimensiones se deducen de las del octógono ABCDEF 6 H de la figura 3, g ce detallan en la figura 12

PIEZA Nº 12 6 (u)

Figura 12



EN FIL SITO

MODELO CORPÓREO DEL POLIEDRO CONVEXO DE CARAS VACIADAS "ARQUIMEDIANO XI", FORMADO POR OCHO CARAS EXAGONALES (C_6) ; DOCE CARAS CUADRADAS (C_4) , Y SEIS CARAS OCTOGONALES (C_8) , CONCURRIENDO EN CADA VÉRTICE $1C_4+1C_6+1C_8$.

Radio de la esfera circums erita

ΓXI = 110 m m



ENLINCIADO:

Construir el models corpores del policides conreces de aras vaciadas "ARQUIMEDIANO XI"

formado por ocho caras escagonales (Cg); do a cacas cuadradas (C4); y sein caras octogonales,
concurriendo en cada vértice IC4 + IC6 + IC8.

Este (modelo puede comiderarse como una variante del modelo M-43.1, de ignal forma o dimensiones, pero con sus caras vaciadas.

DATO UNICO DE ÉSTE EJERCICIO: se = Radio de la es-

Fec = 110 mm

Vara la construcción de este modelo, con mecesarias las rignientes piezas:

PIEZA Nº 1 CARAS SUPERFICIALES CUADRAGAS 12 minades

De de la figura 1

PIEZA Nº 1 12 ((1)

Figura 1

Figura 1

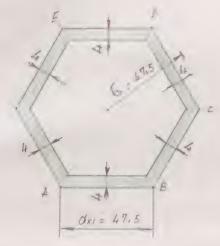
 $a_{x_1} = 47.5$



PIELL NO 2 CARAL SIMEDFICK ET EXAGONIZACI PLOYENCES

llan en la figura 2

8 unidone



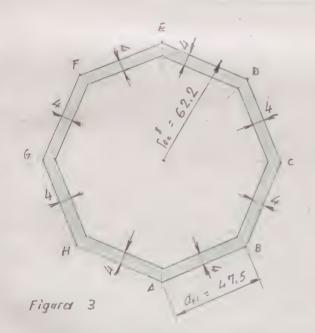
PIEZA Nº 2 8(u)

Figura 2

Lu forma of dimeniones se deta:

Figura 2

PIEZA NO 3 CARAS SUPERFICIALES OCTOGONALES REGULARES



6 unidades

La forana o dimensiones se detallan en la figura 3

PIEZO Nº 3 6 (CI)

Figura 3

PIEZA Nº 4 UNIONES ADISTAS 72 unidades

Lu forma q dimensiones se ditallan en la figura 4

PIEZA Nº 4 72 (4)

Figura 4



UNE A4 210 x 297

Figura 4



ELECTIVAL

VARIANTE DEL MODELO M-43.1, DE IGUAL

FORMA QUE ÉSTE, SIENDO MÁS PEQUEÑO EL

RADIO DE SU ESFERA CIRCUCUNSCRITA.

Radio de la esfera circumscrita:

 $\int_{ec}^{XI} = 76.1 \, \text{mm}$



ENUNCIADO: Comitación el modelo corpóreo del polísdro converco

de caras macicas "ARDUIMEDIANO XI", forma
do por doce caras cuadradas (C4); o do caras esca

gonales regulares (E) y reis caras octogona
bs (C8), concurriendo en cada vértice

I C4 + 1 C5 + 1 C8

este modelo puede consideranse como una variante del modelo M-43.1, de ignal forma y de memor longitud el cadio de su esfora circurscrita ($\int_{e_c}^{e_c} = 76.1 \text{ mm} < 110 \text{ mm}$).

Para obtener el des pieso de este modelo, utilizar emos el mismo estudio analitico, realizado en M-43.1, de torminando preniamente el coeficiente "k" de reducción

"k: 76.1: 110" o relación entre lo radio correspondientes de su respectivas es leras ciacums critas.

DATO ÚNICO DE ESTE EJERCICIO

Tec = 76.1 mm

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

k = 76.1 = 0.69 18...



A continuación presentamos diversas tablas de longitudes o cinquiso, cuyas dimensiones han sido reseñadas en la distintas figuras del modelo M-43.1, o de lo valores correspondientes a aplicar en la constancción de este muelo mode-lo M-43.3, en el que son necesarias las riquientes pieras;

PIEZA Nº 1 CARAS SUPERFICIALES CUADRADAS 12 unidades

La figura 1, ha de construirse con las rignientes cotas modificadas:

FIGURA 1	Longitu des	Cotas	modificadas m m
Pieza nº 1	47.5		32, 8

PIEZO Nº 2 CARAS SUPERFICIALES EXAGONALES REGULARES

8 unidades

La figura 2, ha de construirse con las mismas cotas modificadas de la figura 1 (47,5 -0 32.8)

PIEZO NO 3 CARAS SUPERFICIALES OCTOGONALES QEGULADES

6 unidades

La figura 3, ha de construire con les régnientes cotas modificadas:



Models M-12,3

<u> </u>	Negative a	Longitudes	1	Cotas	modifica das	
Pieza nº 3	de se e	47.5	4 f		32.8	

62.2

PIEZA NO 4 PEFUERZO NORMAL EN CARAS CUADRADAS
12 unidades

dificadas:

43.0

FIGURA 4	Longitudes	Cotas	modificadas
Pieza no 4	47.5		32,8
12(4)	5.5	, Aleas	. 4,5

PIEZO Nº 5 REFUERZO NORMAL EN CARAS EXAGONALES

REGULARES.

8 UNIDADES

La figura 5, ha de constrenir le von les onismes cotas modificades de la figure 4 (47.5 - 32.8 " 5.5 -> 4,5)

PIEZA Nº6 DEFUERZO NORMAL EN CARAS OCTOGONALES

REGULARES 6 UNIDADES

La figura 6, ha de constauirse com las riquientes cotas miodificadas:



FIGURA 6	Longitua	cois; modificado:
Pieza nº 6	47.5	32,8
6 (4)	62.2	43.0
	5.5	4,5

PIEZA Nº 7 REFUERZO NORMAL EN CARAS EXAGONALES RE-

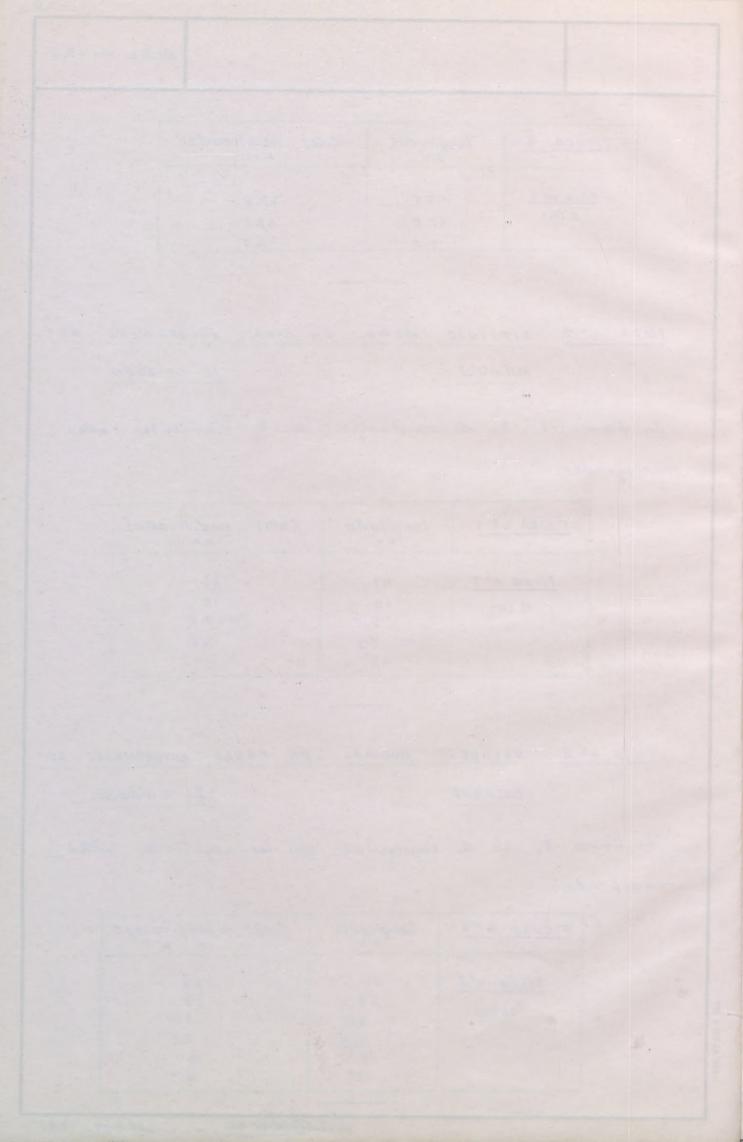
La figura 7, ha de constance. con les signientes cotas modificades:

FIGURA nº 7	Longitu des	Cotos modificadas
Pieza nº7	71	43
12 (u)	10	10
(3.7)	2,5	2.5
	7. 5	7,5
	450	450

PIEZA Nº 8 REFUERZO NORMAL EN CARAS OCTOGONALES DE-

La figura 8, ha de construire con las riquiente, cotas modificadas:

FIGURA Nº8	Longitudes	Cotos modificadas
Pleza nº 8 24(4)	10 4 5 2	6 4 3 2
24(3)	7,5	2,5
	450	10 45°



PIEZA Nº 9 UNIONES ARISTAS

72 unidades

La figura 9, ha de comprisse con les rignientes cotes modificades:

FIGURA Nº 9	Longitudes	Cotas modificadas
Pieza nº 9	46	31.5
72(0)	4	3,5
	450	45°

FORRO COLOREADO EN CARAS CUADRADAS PIEZA Nº 10

12 unidades

La figura 10, ha de construirse con las aignientes atas modificadas

IGURA Nº 10	Longitudes	Cotas modificadas
Pleza nº 10	. 47.5	32.8
12 (4)	2	2

PIEZA Nº 11 FORRO COLOREADO EN CARAS EXAGONALES REGU-

LARES

8 unidades

La figura 11, ha de construirse con las mismas cotas modificadas de la figura 10 (47,5 - 32,8 " 2 -> 2)

PIEZA Nº 12 FORRO COLOREADO EN CARAS OCTOGONALES REGU-

LARES

6 unidades

La figura 12, ha de constanirse con las signimentes cotas modificades.

FIGURA Nº 11	Longitudes mm	Cotas modificadas
Pieza nº 11	47.5	32,8
6(4)	62,2	43,0
	2	2

A4.210 × 297

